

# ZEITSCHRIFT

DES

## OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLIX. Jahrgang.

Wien, Freitag den 5. November 1897.

Nr. 45.

### Die Balancier-Compound-Gebläsemaschine bei der Silber- und Bleihütte in Příbram.

Vortrag von Carl Habermann, k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur, gehalten in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner am 1. April 1897

(Hiezu die Tafel XXXII.)

Bis zum Jahre 1890 stand auf der Silber- und Bleihütte des k. k. und mitgewerkschaftlichen Příbramer Hauptwerkes zum Betriebe der dortigen Hochöfen außer einem liegenden, von einer 45pferdigen Zwillings-Dampfmaschine betriebenen Gebläse älterer Construction, welches im Jahre 1869 aufgestellt wurde und hauptsächlich nur als Reserve für die Windlieferung der Hochöfen diente, noch ein stehendes zweicylindriges Gebläse mit Woolf'scher Dampfmaschine von circa 75 e in Verwendung.

Eine ausführliche Abhandlung über diese im Jahre 1873 eingebaute Gebläsemaschine findet sich in der „Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw.“, Jahrg. 1876, Nr. 12, welche Publikation den damaligen k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur Herrn Emil Langer, gegenwärtig Bergrath und Vorstand des Bau- und Maschinenwesens der k. k. Bergdirection Příbram zum Verfasser hat.

Ueber diese Gebläsemaschine, welche auch noch gegenwärtig, jedoch nur zeitweilig im Betriebe steht, sei hier nur kurz erwähnt, dass die beiden Gebläsecylinder durch zwei Balanciers angetrieben werden, deren Antriebskurbeln um 90° gegen einander verstellt sind. Die Balanciers ruhen auf zwei kräftigen gusseisernen Säulen, welche oben und unten durch gusseiserne Verbindungsstücke zusammengehalten sind. Die Betriebs-Dampfmaschine wirkt an einem Ende des einen Balanciers und die Kraftübertragung an den zweiten Balancier erfolgt durch die Schwungradwelle. Die Dampfcylinder stehen möglichst nahe nebeneinander und hat der kleine Cylinder einen Durchmesser von 475 mm und einen Hub von 1133 mm, der große Cylinder einen Durchmesser von 790 mm und einen Hub von 1580 mm. Die beiden Dampfcylinder haben ein mit directem Dampf zu heizendes Dampfhemd. Die Steuerung erfolgt durch Schieber, welche von einer eigenen Steuerwelle aus durch Excenter, Lenkstangen und Hebel bewegt werden. Die Steuerwelle erhält ihre Bewegung durch Kegelräder von der Schwungradwelle aus. Der kleine Dampfcylinder hat eine während des Ganges der Maschine verstellbare Meyer'sche Expansions-Schiebersteuerung, der große Cylinder eine gewöhnliche Schiebersteuerung. Gegenüber den beiden Dampfcylindern befindet sich der Einspritz-Condensator und die Luftpumpe, beide sind stehend angeordnet.

Die beiden doppelt wirkenden Gebläsecylinder haben 1660 mm Durchmesser und 1580 mm Hub. Jeder Cylinder besitzt je 24 Saug- und Druckklappen. Der Querschnitt der Saug- und Druckklappen beträgt je  $\frac{1}{5}$  der Kolbenfläche.

Dieses Gebläse mit Woolf'scher Antriebsmaschine, liefert bei der zulässigen Maximalzahl von 20 Touren pro Minute oder bei nahezu 1 m Gebläse-Kolbengeschwindigkeit 252.6 m<sup>3</sup> Luft von atmosphärischer Dichte und 65.8 mm Quecksilberpressung.

Da das eingangs erwähnte liegende Gebläse, welches bis zum Jahre 1890 als Reserve diente, bei 24 Touren der Maschine nur ein Luftquantum von 126.3 m<sup>3</sup> pro Minute mit 52.6 mm Quecksilberpressung lieferte und daher den in Folge der in letzter Zeit wesentlich gesteigerten Metallproduction bedingten höheren Leistungen der Hochöfen, welche bei dem gegenwärtigen normalen Betriebe ungefähr 250 m<sup>3</sup> Gebläsewind pro Minute erfordern, nicht mehr entsprechen konnte, ferner da das Woolf'sche Gebläse bei dem forcirten Betriebe der Hochofenhütte bis zu seiner vollen Leistungsfähigkeit angestrengt war und in diesem Falle nicht mehr sehr vorthellhaft arbeitete und weiters, da in Folge der 17jährigen,

fast ununterbrochenen Betriebszeit desselben größere Reparaturen unvermeidlich wurden und bei Vornahme der größeren Reparaturen aber, wozu auch die bevorstehende Auswechslung der bereits unrund ausgelaufenen Dampfcylinder zählt, der Hochofenbetrieb hätte restringirt werden müssen, so musste zur Hintanhaltung der Störung dieses Betriebes auf die Schaffung eines anderen Reservegebläses Bedacht genommen und zur Aufstellung eines neuen kräftigen Dampfgebläses geschritten werden.

Es wurde daher im Jahre 1890 der Bau eines neuen stehenden Gebläses in Angriff genommen, welches im Laufe des Jahres 1891 fertig gestellt und in Betrieb gesetzt wurde.

Bei der rücksichtlich des zum Betriebe des neuen Gebläses dienenden Maschinensystems zu treffenden Wahl fiel bei dem Umstande, dass seit der Aufstellung der besagten Woolf'schen Gebläsemaschine wesentliche Fortschritte im Dampfmaschinenbaue gemacht wurden und dass für den vorliegenden Fall, wo wir es mit einer continuirlich fortlaufenden und stets gleichmäßig angestregten Maschine zu thun haben, die Entscheidung selbstverständlich nicht mehr zu Gunsten des eben genannten, sondern zu Gunsten des Compound-Systems aus, weil bekanntlich dieses System gewisse Vorzüge vor dem anderen bietet und weil von demselben ohne Gefährdung der Betriebssicherheit auch in Bezug auf Dampfökonomie von vorneherein günstigere Betriebsergebnisse erwartet werden konnten.

Da sowohl die Construction dieses neuen Gebläses, als auch die mit demselben erzielten Betriebsergebnisse insbesondere für die engeren Fachgenossen von Interesse sein dürften, so sollen hier hierüber die bezüglichen Mittheilungen gemacht werden.

Die neue Gebläsemaschine ist ein stehendes zweicylindriges doppelt wirkendes Gebläse, zu deren Antrieb, wie schon erwähnt, eine Compound-Dampfmaschine von gleichfalls stehender Anordnung mit Balancier dient. Die ganze Maschinenanlage ist übrigens im großen und ganzen ähnlich jener des genannten Woolf'schen Gebläses angeordnet. Die gesammte Anordnung des neuen Gebläses ist aus den Zeichnungen auf Tafel XXXII genau ersichtlich. Um zu große Dimensionen der Gebläsecylinder sowie der ganzen Maschine zu vermeiden, und auch eine gleichmäßige Windlieferung zu erzielen, wurden zwei kleinere Gebläsecylinder angeordnet, welche durch zwei obenliegende Hornbalancier angetrieben werden. An die beiden Hornbalancier, welche mittelst zweier freier, unter 90° gegeneinander verstellten Kurbeln von 1800 mm Hub auf die gemeinsame Schwungradwelle wirken, wird die Kraft von der Dampfmaschine übertragen.

Die Dampfcylinder stehen 3 m von einander entfernt und zwar genau im Mittel der Gebläsecylinder. Dieselben haben die folgenden Dimensionen:

Der Hochdruckcylinder hat einen Durchmesser von  $d = 450$  mm  
und einen Hub „  $s = 1500$  „

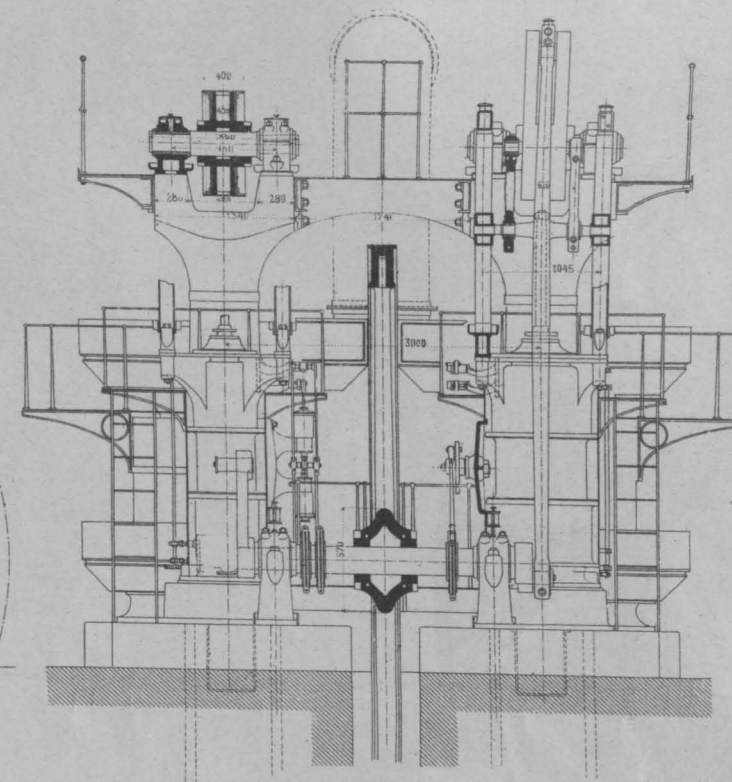
der Niederdruckcylinder hat einen Durchmesser „  $d_1 = 700$  „  
und den gleichen Hub „  $s = 1500$  „

das Volumenverhältnis der beiden Dampfcylinder  $\frac{v}{V} = \frac{1}{2.42}$

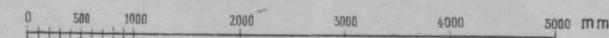
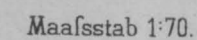
Die mit heizbaren Dampfjacketen versehenen Cylindern haben je vier einseitig angeordnete Corliss'schieber, welche außer der zur Erzielung correcter Dampfvertheilung nothwendig pendelnden Bewegung noch zum Zwecke des selbstthätigen Einschiebens der

Tafel XXXII.

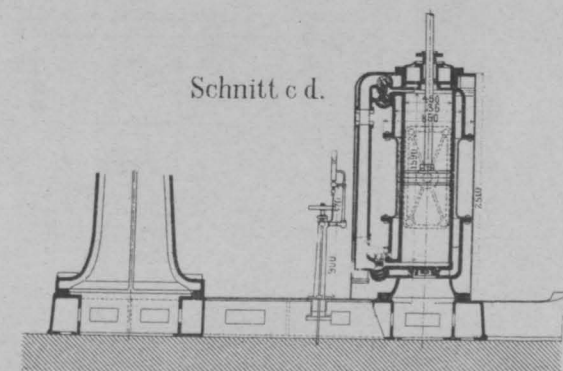
Seitenansicht.



Grundrifs.



Schnitt c d.



Schieber auf ihrem Schieberspiegel eine zweite und zwar axiale alternirende Bewegung erhalten. In Folge dieser weiteren Einrichtung sitzen die Steuerungsorgane stets dicht auf ihrem Spiegel und werden daher die durch undichte Steuerungsorgane hervorgerufenen Dampfverluste möglichst hintangehalten.

Nebenbei sei hier erwähnt, dass die bezeichneten, zur Herbeiführung eines steten dichten Schließens der Steuerungsorgane dienenden Einrichtungen, welche von Herrn Johann Novák, k. k. Hofrath und Bergdirections-Vorstand in Příbram, herrühren, durchwegs bei allen neueren Dampfmaschinen des Příbramer Hauptwerkes, ganz gleichgiltig, welches Steuerungssystem dieselben besitzen, mit bestem Erfolge angewendet sind. So erhalten beispielsweise die bei den dortigen Fördermaschinen zumeist angewendeten Rundschiebersteuerungen außer der Längsbewegung noch eine pendelnde Bewegung der Schieber, ferner erhalten die Ventile der Ventilsteuerungen außer ihrer auf- und abwärtsgehenden noch eine rotirende Bewegung und so fort. Es werden durch diese Einrichtungen die Mechanismen der Dampfmaschinensteuerungen zwar etwas complicirter und kostspieliger, allein die hiedurch verursachten Mehrauslagen werden durch den in Folge dieser Einrichtung erzielten Vortheil, dass die Steuerungsorgane stets dicht auf ihrem Spiegel sitzen und Dampflassigkeiten daher vollkommen vermieden werden, reichlich hereingebracht.

Beide Bewegungen der Corlisschieber an der in Rede stehenden Compound-Dampfmaschine sind von den Steuerexcentern, die auf der Kurbelwelle sitzen, in entsprechender Weise abgeleitet. Der Hochdruckcylinder hat einen von Hand aus beweglichen Mechanismus zur Einstellung verschiedener Füllungsgrade. Außerdem sind Einrichtungen getroffen, um auch den Voreilungswinkel und die Schieberdeckungen bei den beiden Cylindern innerhalb gewisser Grenzen verändern zu können.

Besonders bemerkenswerth bei dieser Maschine ist die Construction der Dampfmäntel an den beiden Cylindern, welche in der Mitte 600 mm hohe Blechschüsse eingietet haben. Die Construction der Dampfmäntel mit eingieteten Blechschüssen bietet eine vollkommene Sicherung gegen schädliche Gussspannungen, welche bei den, den verschiedenen Dampfspannungen und dem kalten Zustand des Cylinders entsprechenden Temperaturdifferenzen sonst auftreten und eventuelle Risse des Cylinders zur Folge haben könnten.

Deckel und Böden der Dampfzylinder sind behufs Erzielung eines günstigen ökonomischen Effectes ebenfalls heizbar eingerichtet und geschieht die Dampfzufuhr sowie die Entwässerung derselben selbstthätig vom Cylindermantel aus. Die Dampfkolben sind nach dem System Mather & Platt mit gussstählernen Körpern construirt. Zur Schmierung des Dampfes resp. der Dampfzylinder dient eine Ölpumpe mit Glasbehälter und zwei Standgläsern.

Die beiden mit automatisch functionirenden Entwässerungsapparaten versehenen Dampfzylinder sind miteinander durch einen heizbaren Receiver verbunden, welcher behufs Vermeidung von langen Dampfwegen in zwei Theilen construirt ist. Die beiden Gussstücke des Receivers haben circa 300 mm Durchmesser und 1 m Länge. Dieselben sind hinter den beiden Dampfzylindern zu beiden Seiten des Schwungrades unter dem Niveau des Fraims gelagert und durch ein Ueberströmröhr von circa 120 mm Durchmesser und 900 mm Länge mit den Cylindern verbunden. Die genaue Länge des Receivers ist aus der Zeichnung zu ersehen. Die beiden Zwischenröhre sowie auch die Dampfmäntel der Cylinder und der Receiver sind mit Wärmeschutzmasse umgeben; außerdem haben die Dampfzylinder noch Verschalungen aus matt polirtem Stahlblech.

Der Condensator und die Luftpumpe sind auf der Niederdruckseite der Maschine disponirt. Der Condensator, welcher zwischen dem Dampfzylinder und der Säule eingefügt ist, wird aus einem Theil der hohlen Grundplatte gebildet, welcher das kalte Einspritzwasser durch natürlichen Druck zugeführt erhält. Derselbe ist circa 1400 mm lang, 1150 mm breit und 320 mm hoch. In der

Mitte des Condensators ist ein Hohlraum von 540 mm Durchmesser, durch welche der Luftpumpencylinder durchgeht.

Die Luftpumpe ist eine einfach wirkende Plunger-Luftpumpe, welche vom Balancier mittelst Lenkstange und Gradführung bethätigt wird. Der Luftpumpenpiston hat 350 mm Durchmesser und 750 mm Hub. Die Saug- und Druckventile sind Gummi-Klappenventile und ringförmig so angeordnet, dass dieselben durch Abheben der Gehäuse-Obertheile vollständig zugänglich sind und man daher nicht nöthig hat, irgend welche Anschlussrohre zu demontiren. Die Luftpumpe hat zwei Saugröhren von 140 mm Durchmesser und 320 mm Länge, welche in den Condensator resp. Fraim hineinragen.

Die Zapfenschilder für die Zapfen der Dampfzylinder-Lenkstangen und der Pleuelstangen in den Balancierhörnern bestehen je aus einem gemeinsamen Stahlgussstück, welches in den Balancier eingietet ist. Die Construction der beweglichen Theile ist so gewählt, dass sich die Massenmomente zu beiden Seiten der Balancier-Drehachsen stets möglichst im Gleichgewicht befinden.

Die gusseisernen Kolbenstangenführungen der Dampfzylinder sind an den Cylinderkörpern derart befestigt, dass Cylinderdeckel und Kolben ohne Behinderung herausgezogen werden können. Die Führungsflächen sind normal zur Schwingungsebene der Lenkstangen gestellt und beide Lineale unten starr und oben durch ein Einschubstück so verbunden, dass die Führungstraverse herausnehmbar ist, ohne andere Theile erst demontiren zu müssen.

Die beiden mit den Grundplatten in einem Stück gegossenen Hauptlager sind normal zur resultirenden Zugstangenrichtung getheilt. Dieselben haben kräftige zweitheilige Lagerschalen aus sogenanntem Kanonenmetall und je vier starke schmiedeeiserne Lagerdeckelschrauben. Zur Schmierung der Hauptlager und Zapfen dienen Schmiervasen mit Glasbehälter und mit sichtbarer Nadel-Tropfschmierung.

Das Schwungrad von 6000 mm Durchmesser und von 13.400 kg Gewicht ist in zwei Theilen gegossen, welche in solider Weise durch Anker, Schrauben und Schrumpfringe miteinander verbunden sind. Dasselbe hat am Umfang Schaltlöcher und kann mittelst einer eigenen Hebelklinkvorrichtung von Hand aus gedreht werden.

Die Schwungradwelle, Kurbeln, Pleuel- und Lenkstangen, sowie die Balancierzapfen, Kreuzkopftroversen und Kolbenstangen sind aus Bessemerstahl. Sämmtliche Zapfen haben Bronzelager, welche mittelst Keil und Schraube nachstellbar sind. Die Pleuel- und Lenkstangenköpfe sind mit Ausschluss von Bügelkappen, jedoch mit Rücksicht auf leichte Montirbarkeit geschlossen construirt.

Die beiden aus Blech und Winkeleisen genieteten Balanciers sind auf zwei freitragende gusseisernen Säulen gelagert, welche unten durch zwei solide Grundplatten, in welche die Kurbellager eingebaut sind und oben durch einen Rahmen aus U-Eisen mit Gusstraversen unter sich und durch solide, aus Hohlguß construirten Geradeführungen mit dem Dampfzylinder resp. durch letztere auch mit den Gebläsecylindern starr verbunden sind.

Die beiden Gebläsecylinder, welche, wie schon erwähnt, doppelwirkend sind, haben 1750 mm Durchmesser und 1500 mm Hub. Die Kolbenstangenführungen der Gebläsecylinder sind auf den Cylinderdeckeln verschraubt und haben letztere Einsteigdeckel. Die Liderung des Gebläsekolbens kann im Innern der Cylinder erneuert werden und besteht aus ringförmigen Leinwandlagen mit Graphit, welche durch eine stählerne Spiralspannfeder selbstthätig, der Abnutzung entsprechend, nachgezogen werden kann.

An jeder Seite der Gebläsecylinder ist ein ringförmiger Klappenkasten angeordnet, welcher 16 Saug- und 16 Druckklappen enthält. Die Saug- und Druckklappen, welche mittelst Charnieren befestigt sind, sind aus Blech mit Filz und Leinwand belegt. Die freien Durchgangsquerschnitte der Klappen betragen für die Saugklappen  $\frac{1}{3}$ , für die Druckklappen  $\frac{1}{37}$  des Cylinderquerschnittes.

Der schädliche Raum ist durch knappe Construction und durch

Anordnung von Verdrängungskörpern auf dem Gebläsekolben auf circa 90% reducirt. Die Klappen lassen sich jede einzeln mit ihrem Sitz leicht und bequem auswechseln.

Ueber den Klappenkasten sind die Windcanäle, aus Blech und Winkeleisen genietet, angeordnet und mit einer Anzahl Handlochdeckeln für das Nachklappen der Druckklappen versehen. Die Windcanäle der beiden Gebläsecylinder vereinigen sich in ein gemeinsames Standrohr und sind mit diesem durch rechteckige Winkeleisenflanschen verbunden.

Sowohl an den Dampfcylindern als auch an den Gebläsecylindern sind Bühnen aus geripptem Eisenblech mit blanken Geländern vorhanden, auf welche Bühnen man über eiserne Treppen gelangt. Diese Einrichtung ermöglicht eine leichte Bedienung der oberen Stopfbüchsen und Führungen. Die Längsbalken, welche die Säulen mit den Führungen verbinden und einerseits auch bis zur Umfassungsmauer des Gebäudes fortgeführt sind, dienen gleichzeitig zur Aufnahme der Oberbühne für die Bedienung der Balancierzapfen. Man gelangt dahin von der unteren Bühne der Gebläsecylinder aus auf einer eigenen eisernen Treppe. Die Oberbühne ist ebenfalls aus geripptem Eisenblech hergestellt und mit einem Geländer aus blanken Rundeisenstäben und mit eben solchen Säulen versehen.

Außer den bereits früher angegebenen Dimensionen der Dampf- und Gebläsecylinder sind noch folgende Hauptdimensionen der Maschine hervorzuheben:

Dampfeinströmung des Hochdruckcylinders	. 90	mm lichte Weite
" " Niederdruckcylinders	. 125	" " "
Dampfausströmung " Hochdruckcylinders	. 100	" " "
" " Niederdruckcylinders	. 150	" " "
Injectionleitung . . . . .	100	" " "
Auswurf . . . . .	200	" " "
Windleitung . . . . .	750	" " "
Kurbelwelle im Lager . . . . .	200 mm Durchmesser,	440 mm lang
" " Bund . . . . .	260	" " "
Kurbelzapfen . . . . .	120	" " 180 " "
Plenelstangenzapfen im Balancier . . . . .	100	" " 160 " "
Kreuzkopf- und Balancierzapfen der Dampf- und Gebläsecylinder . . . . .	90	" " 130 " "
Balancierdrehzapfen . . . . .	180	" " 360 " "
Länge des Balanciers zwischen Hauptzapfen der Cylinder	$2800 + 2800 =$	5600 mm
Entfernung des Hornzapfens vom Drehpunkt . . . . .		3360 "
Horizontale Entfernung der beiden Maschinenmittel		3000 "
" " " " Hauptlagermittel		2100 "
Höhe des Plateau über dem Fußboden . . . . .		4700 "
" " Sockels " " " "		400 "
äußerste Länge vom Standrohr außen bis Schwungrand außen . . . . .		12380 "
äußerste Breite bei den Gebläsecylindern . . . . .		6900 "

Das in Rede stehende Gebläse, welches von der Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Ruston & Co. in Prag gebaut wurde, liefert bis 250 m<sup>3</sup> Luft von 65 bis 70 mm Quecksilberpression bei 8 Atm. Kesselspannung und bei 19 Touren der Maschine pro Minute, wobei das angesaugte Luftquantum von atmosphärischer Spannung circa 270 m<sup>3</sup> und die Windgeschwindigkeit 9.5 m beträgt. Bei dieser Leistung wurde ein stündlicher Maximalverbrauch von 800 kg trockenen Dampf (Verluste in der Dampfleitung nicht eingerechnet) garantirt.

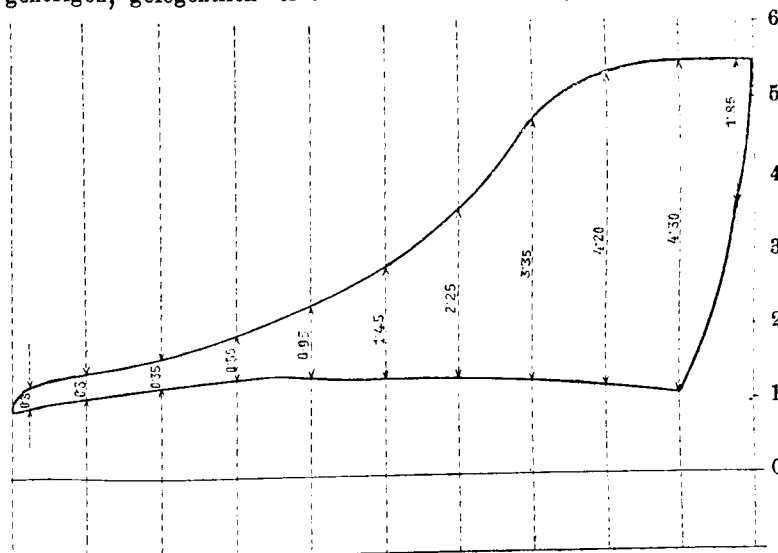
Das Gewicht der complete Gebläsemaschine, welches mit 83.500 kg und jenes der Stiegen, Geländer und Console sammt Belegplatten mit 9500 kg, also zusammen mit 93.000 kg offerirt wurde, beträgt in Wirklichkeit 95.061 kg, wobei jedoch die Fundamentschrauben nicht inbegriffen sind.

Der Preis der Compound-Gebläse-Dampfmaschine exclusive Fundamentschrauben, Stiegen, Geländer und Belagplatten betrug 32.800 fl. Da die Kosten des früher erwähnten seinerzeit von der Böhmisch-mährischen Maschinenfabrik gelieferten Woolfschen

Gebläsemaschine 30 300 fl. betrugen, so sind die Anschaffungskosten der beiden genannten Maschinen nicht wesentlich von einander verschieden. Die genauen Kosten der complete neuen Gebläse-Maschinenanlage werden am Schlusse dieser Erörterungen angegeben werden.

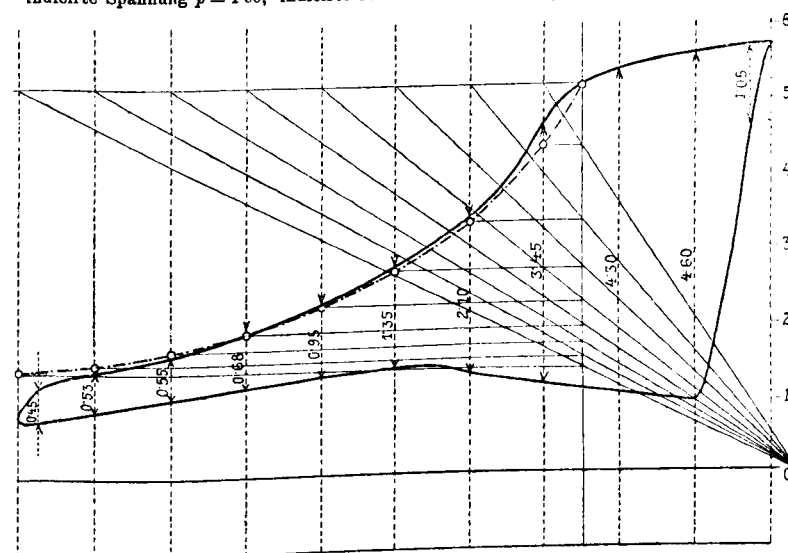
Behufs Ermittlung der Leistung der Betriebsmaschine des neuen Gebläses sowohl als auch behufs Controlirung der Function der Steuerung an derselben, aus welcher Untersuchung bekanntlich auch Schlüsse auf die Oekonomie der Maschine gezogen werden können, wurde diese Compoundmaschine öfteren Indicirungsversuchen unterzogen.

In den folgenden Figuren sind die vier zusammengehörigen, gelegentlich eines solchen Versuches gleichzeitig ab-



Hochdruckcylinder, obere Seite.

Indicirte Spannung  $p = 1.90$ , indicirte Pferdekraft  $N = 15.70$ , 1 Atm. = 10 mm.



Hochdruckcylinder, untere Seite.

Indicirte mittlere Spannung  $p = 1.93$ , indicirte Pferdekraft  $N = 16.4$ , 1 Atm. = 10 mm.

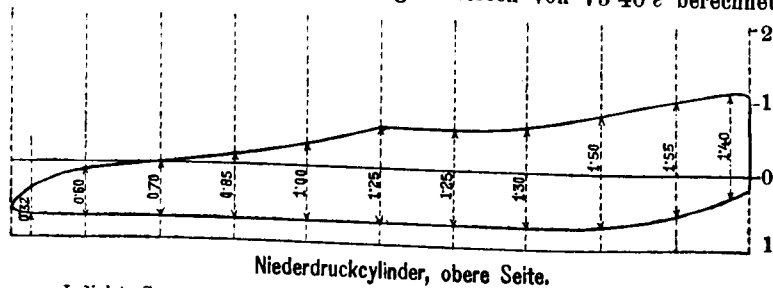
genommenen Diagramme zu ersehen. Aus diesen Diagrammen ist zu entnehmen, dass die Compound-Gebläsemaschine zur Zeit der Durchführung des bezüglichen Versuches, bei welchem so ziemlich normale Betriebsverhältnisse bestanden, mit circa ein Viertel Füllung im Hochdruckcylinder und mit ungefähr halber Füllung im Niederdruckcylinder arbeitete, ferner dass die Admissionsspannung im Hochdruckcylinder nicht ganz 6 Atm. und die Spannung im Niederdruckcylinder circa 1.1 Atm. betrug und weiters, dass die Leistungen der Maschine zu beiden Seiten des Kolbens in beiden Cylindern so ziemlich gleich groß, also entsprechend vertheilt waren. Diese Betriebsdiagramme zeigen übrigens noch, dass die Expansionsperiode im Hochdruckcylinder einen ganz correcten Verlauf nimmt, zumal die in das bezügliche Hoch-



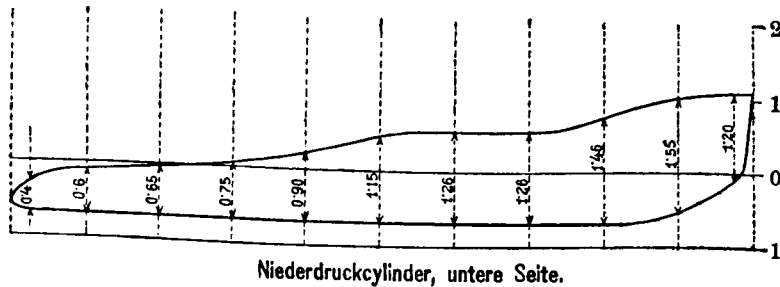
druckdiagramm nach einer gleichseitigen Hyperbel eingezeichnete Expansionscurve (Mariotte'sche Linie) sich mit der beim Versuche erhaltenen Expansionslinie fast vollständig deckt und dass auch die Compressions-Vereinigungs- und Vorausströmungsperiode, wie die bezüglichen Curven der Diagramme zeigen, so ziemlich richtig verlaufen. Es functionirt daher nach diesen geschilderten Betrachtungen die Steuerung an der besagten Maschine vollkommen tadellos.

Ebenso functioniren der Condensator, die Luftpumpe und der Dampfkolben, wie die Ordinate der Ausströmungslinien des großen Cylinders zeigt, vollkommen entsprechend, zumal das Vacuum laut der beiden bezüglichen Diagramme circa 0.68 m betrug.

Wenn aus den Betriebsdiagrammen die mittlere indicirte Spannung rechnungsmäßig ermittelt wird, so ergibt diese Ermittlung für die beiden Seiten des Hochdruckcylinders 1.9 und 1.93 und für jene des Niederdruckcylinders 1.04 und 1.09 Atm. mittlere indicirte Spannung, woraus sich bei einer durchschnittlichen Tourenzahl der Maschine von 15.8 pro Minute und bei einer Windpressung von 80 mm Quecksilbersäule eine durchschnittliche indicirte Leistung derselben von 75.40 e berechnet.



Indicirte Spannung  $p = 1.09$ , indicirte Pferdekkräfte  $N = 22.0$ , 1 Atm. = 10 mm.



Indicirte Spannung  $p = 1.04$ , indicirte Pferdekkräfte  $N = 21.3$ , 1 Atm. = 10 mm.

Behufs Ermittlung des Dampf- und Brennstoff-Verbrauches der Compound-Gebläsemaschine wurden mit derselben wiederholt Heiz- und Indicatorversuche durchgeführt. Von diesen Versuchen ist insbesondere nur jener von Interesse, welcher am 16. December 1896 bei normalem Betriebe der Hochofenhütte (im Betrieb standen 5 Hochofen) durchgeführt wurde, und bei welchem, um möglichst verlässliche Consumziffern zu erheben, nur das Compoundgebläse allein im Betriebe stand, dagegen alle übrigen Dampfmaschinen und zwar: die Gichten-Anzugsmaschine, die Betriebsmaschine der Bleiwaarenfabrik und der Dampfkrahn der Pattinsonhütte, welche genannten Maschinen von einer und derselben Kesselanlage den Dampf beziehen, außer Betrieb gesetzt waren. Während des besagten Versuches waren daher die von den Dampfkesseln zu allen zuletzt genannten Betriebsmaschinen führenden Dampfleitungen blind abgeflanscht, so dass thatsächlich nur für die Compound-Gebläsemaschine Dampf aus den Kesseln entnommen wurde. Die häufigere Durchführung solcher genaueren Versuche stößt selbstverständlich schon deshalb auf Schwierigkeiten, weil die drei zuletzt bezeichneten, für andere Manipulationszweige dienenden Betriebsmaschinen nicht für längere Zeit ohne Störung der bezüglichen Manipulation außer Betrieb gesetzt werden können.

Bei diesem Versuche wurden zwei Kessel Nr. I des bekannten, beim Pribramer Hauptwerke fast allgemein gebräuchlichen Systems (Mühlhausner System) geheizt. Diese in Pribram benützten Kesseln, welche in neuerer Zeit durchwegs für 8 Atm.

Spannung concessionirt sind und dort je nach ihrer Größe als Normalkessel Nr. I, II, III und IV bezeichnet werden, bestehen aus einem Oberkessel, ferner aus zwei Siedern und zwei Vorwärmern, welche sämmtlich liegend angeordnet sind. Die Bouilliers und der Oberkessel erhalten die erste, die Vorwärmer die letzte Hitze. Das Speisewasser wird dem einen Vorwärmer am tiefer gelegenen Ende zugeführt und ist bei diesen Kesseln, zumal die Heizgase entgegengesetzt dem Strome des Wassers ziehen, das Gegenstromprincip in Anwendung. Der Oberkessel hat 1 m Durchmesser und 6 m Länge, die Sieder und Vorwärmer haben je 0.65 m Durchmesser und 6.4 m Länge, so dass die Heizfläche eines solchen Normalkessels Nr. I circa 60 m<sup>2</sup> beträgt.

Als Roste stehen bei diesen Kesseln wie überhaupt bei fast allen Kesseln des Pribramer Hauptwerkes Treppenroste in Anwendung, deren Träger in einem mit Wasser gekühlten Feuergechränke ihr oberes Auflager finden. Nebenbei sei hier gelegentlich erwähnt, dass diese gekühlten Feuergechränke, welche zu Anfang der Achtzigerjahre bereits von dem damaligen Oberbergrathe und gegenwärtigen k. k. Hofrath und Vorstände der k. k. Bergdirection Pribram, Herrn Joh. Novák, eingeführt wurden, sich im Allgemeinen gut bewähren. Dieselben bieten gegenüber den gewöhnlichen Feuerungsarmaturen den Vortheil, dass sie nicht so rasch zu Grunde gehen und dass man das aus diesen Gechränken erhaltene warme Wasser (erwärmtes Kühlwasser) sehr zweckmäßig zur Kesselspeisung benützen kann.

Bei dem besagten Heizversuche wurde Brüxer Julius-Braunkohle verwendet und die zur Heizung verbrauchten Mengen direct durch Abwägung bestimmt. Das in die Kessel gespeiste Wasser wurde mittelst eines Schwimmers gemessen, der in einem cementirten eisernen Reservoir spielt und an welches der Saugschlauch der Speisepumpe angeschlossen war. Die Leistung der Maschine während des Versuches wurde durch Indicirung derselben ermittelt; bei diesem Versuche standen von den auf der Schmelzhütte vorhandenen acht Hochofen fünf Oefen im Betriebe und hatte der erzeugte Gebläsewind eine mittlere Spannung von 80 mm Quecksilbersäule. Die Compoundmaschine lief dabei mit 15.8 Touren pro Minute.

Die weiteren Ergebnisse dieses Heiz- und Indicatorversuches sind in der folgenden Tabelle I zusammengestellt:

Tabelle I. Ueber die Resultate der Heizversuche mit den beiden Gebläsebetriebsmaschinen.

Gegenstand	Gebläsebetriebsmaschinen	
	Compound	Woolf'sche
Anzahl der geheizten Kessel.....Stk.	2	2
Gesamtfläche der beiden Kessel..... m <sup>2</sup>	4.48	4.48
Gesamtheizfläche der beiden Kesseln.... "	124.15	125.12
Dauer des Versuches..... Stunden	6	6.25
Verbrauch an Braunkohle..... kg	1600	1600
" " Speisewasser..... "	5150	5270
Temperatur des Speisewassers .....°C.	10.0	14.5
Mittlerer Dampfdruck..... Atm.	6	6
Verdampfung ..... Fach	3.22	3.5
Kohlenverbrauch pro 1 Stunde und 1 m <sup>2</sup> Rostfläche..... kg	59.5	53.57
Kohlenverbrauch pro 1 Stunde und 1 m <sup>2</sup> Heizfläche..... kg	2.14	1.93
Dampfproduction pro 1 m <sup>2</sup> Heizfläche..... "	6.91	6.74
Mittlere Tourenzahl der Maschine pro Minute	15.8	17.4
Windpressung in Quecksilbersäule..... mm	80	75
Indicirte Leistung der Maschine in ..... e	75.32	66.1
Gesamtleistung (ind.) beim Versuche in Pferdest.	451.92	413.1
Brennstoffverbrauch pro 1 h und 1 e (ind.) Kohle..... kg	3.54	3.63
Dampfverbrauch pro 1 h und 1 e (ind.)..... kg	11.39	12.76

Aus dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, dass von den während des 6stündigen Versuches verheizten 1600 kg

Braunkohle 5150 kg Wasser von 10° C. Temperatur verdampft wurde, welcher Dampf eine mittlere Spannung von 6 Atm. hatte. Die Verdampfung der Kohle betrug daher bei diesem Versuche  $\frac{5150}{1600} = 3.22$ . Diese verhältnismäßig sehr niedere Verdampfungs-

ziffer der bezeichneten Braunkohle, die normal eine 5fache Verdampfung besitzt, ist darauf zurückzuführen, dass bei diesem sowie auch bei dem späteren Heizversuche eine ganz mindere Sorte Kohle verwendet wurde, welche übrigens auch sehr nass war.

Die Berechnung der bei diesem Versuche in entsprechender Anzahl abgenommenen Diagramme ergab bei der angegebenen Tourenzahl der Maschine und bei der bezeichneten Windpressung durchschnittlich eine Leistung von 75.32", woraus sich bei der Dauer des Versuches von sechs Stunden die gesammte indicirte Leistung von  $75.32 \times 6 = 451.92$  Pferdestunden ergibt.

Es resultirt daher laut dieses Heiz- und Indicatorversuches bei der Compound-Gebläsemaschine pro 1 ind. Pferdekraft und 1 Stunde:

Der Brennmaterialverbrauch von  $\frac{1600}{451.92} = 3.54$  kg Kohle  
und der Dampfverbrauch von  $\frac{5150}{451.92} = 11.39$  kg.

Diese ermittelte Dampfverbrauchsziffer scheint für eine mit Condensation arbeitende Compoundmaschine zwar ziemlich beträchtlich zu sein; allein diese Maschine arbeitet gewöhnlich unter günstigeren Verhältnissen als bei dem besagten Versuche und ergeben sich daher auch bei Beobachtung der Ergebnisse während einer längeren Betriebsperiode, wie später erörtert werden wird, auch andere und zwar günstigere Betriebsresultate als bei diesem Versuche.

Um die bei dem Versuche mit der Compound-Gebläsemaschine hinsichtlich des Dampf- und Brennmaterial-Verbrauches ermittelten Ziffern mit jenen eines anderen, für den gleichen Zweck dienenden Maschinensystems vergleichen und hieraus einen Schluss auf die Güte der Maschine ziehen zu können, wurde auch mit der anderen auf der Pfabrammer Hütte noch zur Verfügung stehenden, gegenwärtig als Reserve dienenden Woolf'schen Gebläse-Betriebsmaschine ein analoger Heiz- und Indicatorversuch unter so ziemlich gleichen Verhältnissen, wie der eben kurz besprochene Versuch, durchgeführt. Bei diesem Versuche, der am 13. Jänner 1897 durchgeführt wurde, standen die nämlichen fünf Hochöfen, wie bei dem ersten am 16. December 1896 mit der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine durchgeführten Versuche im Betrieb und ferner wurden gleichfalls zwei Normalkessel Nr. I von fast ganz gleicher Heiz- und Rostfläche wie jene beim ersten Versuche, geheizt. Als Brennmaterial diente bei diesem Versuche abermals Bräuer Braunkohle. Ferner waren bei diesem Versuche alle übrigen, früher genannten Betriebsmaschinen der anderen Manipulationszweige, welche von derselben Kesselanlage den Dampf beziehen, gleichfalls außer Betrieb.

Die Windpressung bei diesem Versuche betrug durchschnittlich 75 mm Quecksilbersäule, war also etwas geringer als im ersten Falle, dagegen war die Temperatur des Speisewassers etwas höher als in diesem Falle. Bis auf diese beiden geringen Abweichungen waren aber sonst alle Verhältnisse bei beiden Versuchen so ziemlich die gleichen.

Aus den bei dem Versuche mit der Woolf'schen Gebläse-Betriebsmaschine gewonnenen Resultaten, die in der Tabelle I angegeben sind, ist zu ersehen, dass die mittlere indicirte Leistung dieser Maschine durchschnittlich nur 66.1°, also um circa 9.2° kleiner als jene der Compound-Gebläsemaschine war und dass bei der ersteren Maschine pro 1 ind. Pferdekraft und Stunde ein Brennmaterial-Verbrauch von 3.63 kg und ein Dampfconsum von 12.76 kg resultirt. Es arbeitet demnach auf Grund dieser beiden Versuche die Compound-Gebläse-Betriebsmaschine ökonomischer als die bezügliche Woolf'sche Maschine und zwar beträgt die Dampfersparnis bei der Compoundmaschine gegenüber der Woolf'schen Maschine ungefähr 1.37 kg pro 1 Pferdekraft und Stunde oder gleich 10.74%.

Obwohl die bei diesem Heizversuche hinsichtlich des Brennmaterial- und Dampfverbrauches ermittelten Ziffern vollen Anspruch auf richtige Bestimmung haben, so können diese gefundenen Ziffern doch nicht als normale Verbrauchsziffern bei dem gewöhnlichen Betriebe gelten; denn bei dem gewöhnlichen Betriebe werden die Kessel nicht wie bei dem Versuche, wo blos kaltes Speisewasser zur Verfügung stand, mit kaltem Wasser gespeist, sondern es wird für gewöhnlich das von der Condensation herrührende erwärmte Wasser, welches circa 30° C. Temperatur besitzt, zur Speisung der Kessel benützt und ferner erfolgte die Dampferzeugung bei den besagten Heizversuchen nicht mit der entsprechenden Oekonomie, zumal bei diesen Versuchen, bei welchen zwei Kessel im Feuer standen, nur eine Dampfproduction pro Stunde und 1 m<sup>2</sup> Heizfläche von 6.91 bzw. 6.74 kg resultirte, während doch bekanntlich für stark geschonte Kessel, die mit Braunkohle geheizt werden, die Dampfproduction pro 1 Stunde und 1 m<sup>2</sup> Heizfläche 10 kg und bei mäßiger geschonten Kesseln bis zu 16 kg betragen darf. Es waren daher die bei diesen Heizversuchen benützten Kessel viel zu wenig beansprucht und hätte für diese Versuche der Betrieb nur eines Kessels vollständig genügt.

Selbstverständlich sind daher die bei diesen beiden Heizversuchen hinsichtlich des pro 1 Stunde und 1 m<sup>2</sup> Rostfläche resultirenden Ziffern des Kohlenverbrauches von 53.57, beziehungsweise 59.5 kg und hinsichtlich des pro 1 Stunde und 1 m<sup>2</sup> Heizfläche sich ergebenden Ziffern des Kohlenverbrauches von 1.93, beziehungsweise 2.14 kg hinter den normalen, für stark geschonte Kessel entfallenden Verbrauchsziffern von circa 100 kg, beziehungsweise 3.3 kg Braunkohle stark zurückgeblieben und ist es daher auch leicht erklärlich, dass sich bei diesen, mit den beiden genannten Gebläse-Betriebsmaschinen durchgeführten Heizversuchen hinsichtlich des Dampf- und Brennmaterialverbrauches etwas höhere als die beim gewöhnlichen Betriebe resultirenden Consumziffern ergaben.

Im Uebrigen können aber die bei einzelnen Heizversuchen in Bezug auf den Brennmaterial- und Dampfconsum erhobenen Daten, welche für die Beurtheilung der Oekonomie einer Maschine einen gewissen Anhaltspunkt bieten, nicht allgemein als Maßstab für den gewöhnlichen Consum der bezeichneten Betriebsmaterialien hingestellt werden, weil in der Regel der bei solchen Versuchen ermittelte Consum an Betriebsmaterialien von ganz anderen Factoren beeinflusst ist, als die in einem größeren Zeitabschnitte angestellte analoge Beobachtung, bei welcher die die bezüglichen Betriebsresultate beeinflussenden Factoren unwillkürlich besser zum Ausdruck kommen. Es sind daher auch die Ergebnisse eines einzelnen Heizversuches zumeist ganz verschieden von jenen in einer längeren Zeitperiode und haben selbstredend die Betriebsresultate eines längeren Zeitabschnittes für die Praxis einen ungleich größeren Werth als das Ergebnis eines Einzelversuches, weil jene den thatsächlich bestehenden Betriebs- und nicht Ausnahmeverhältnissen entsprechen.

Um nun auch ein richtiges Bild über den wirklichen Consum an Betriebsmaterialien der bezeichneten Compound-Gebläse-Betriebsmaschine in einer längeren Zeitperiode und zugleich einen verlässlicheren Anhaltspunkt über die ökonomischen Verhältnisse dieser Maschine, welche am besten durch Vergleich der Betriebsergebnisse derselben mit jenen einer anderen für den gleichen Zweck dienenden Maschine zum Ausdruck kommt, zu erhalten, sind der besseren Uebersicht wegen in der folgenden Tabelle II die für eine Reihe von Jahren sich ergebenden Betriebsresultate der Compound- und der Woolf'schen Gebläse-Betriebsmaschine der Pfabrammer Hütte zusammengestellt, aus welcher Tabelle durch Vergleich der entsprechenden Ziffern die bezüglichen Schlüsse gezogen werden können.

In der Tabelle II sind die von den beiden bezeichneten Gebläse-Betriebsmaschinen hinsichtlich ihrer Gesamtleistung (ausgedrückt in Millionen Meterkilogrammen und Pferdestunden), ferner hinsichtlich ihres Gesamt-Kohlenverbrauches und ihrer Gesamt-Betriebskosten in den letzten Jahren resultirenden Betriebsergebnisse eingesetzt, welche Daten den bezüglichen Dampf-

Tabelle II. Jahresbetriebsergebnisse über Pflibramer Gebläse-Betriebsmaschinen.

Post-Nr.	Betriebsjahr	Leistung in		Verbrauch an Kohle von 6facher Verdampfung		Dampfverbrauch pro 1 e und 1 h	Betriebskosten	
		Millionen mkg	Pferdestunden	pro Jahr	pro 1 e u. 1 h		pro Jahr	pro 1 e u. 1 h
				q	kg	kg	fl.	kr.
A. Compound-Gebläse-Betriebsmaschine.								
1	1892	195.330	723.443	14.331	1.90	11.40	13.363	1.85
2	1893	200.907	744.100	13.077	1.76	10.56	11.398	1.53
3	1894	196.542	727.932	12.590	1.72	10.32	12.341	1.69*)
4	1895	229.975	851.760	13.442	1.64	9.84	12.533	1.47
Im Durchschnitt		205.688	761.809	13.360	1.75	10.53	12.409	1.63
B. Woolfsche Gebläse-Betriebsmaschine.								
5	1886	208.332	771.600	17.900	2.32	13.92	15.808	2.05
6	1887	209.304	775.200	17.983	2.31	13.86	17.091	2.20
7	1888	221.896	821.838	18.185	2.20	13.20	15.630	1.90
8	1889	218.851	810.560	18.326	2.26	13.36	16.878	2.08
9	1890	222.847	825.360	18.222	2.21	13.26	17.559	2.13
Im Durchschnitt		216.246	800.911	18.123	2.26	13.52	16.593	2.07

\*) In Folge höherer Brennstoffkosten gegenüber dem Vorjahre grösser.

maschinen-Betriebsausweisen entnommen sind. Das Compound-Gebläse umfasst die Daten der Jahre 1892 bis 1895 und das Woolfsche Gebläse die Betriebsdaten der Jahre 1886 bis 1890. Außerdem sind in dieser Tabelle des besseren Vergleiches wegen noch die Betriebskosten und der Kohlenverbrauch pro 1 Pferdekraft und 1 Stunde berechnet und ist aus letzterem der pro 1 e und 1 h resultirende Dampfverbrauch einfach dadurch erhalten worden, dass die Ziffern des Kohlenverbrauches pro 1 e und 1 h mit dem Multiplikator 6, der Verdampfungsziffer der Kohle, vervielfacht wurden, zumal die in dieser Tabelle angegebenen Kohlenmengen sich durchwegs auf Kohle von sechsfacher Verdampfung beziehen. Die gegenüber der bei den Heizversuchen gefundene wesentlich höhere Verdampfungsziffer der in der Tabelle II ausgewiesenen Kohlenmengen erklärt sich daraus, dass sämtliche während des Jahres bei den Kesseln des Pflibramer Hauptwerkes verheizten verschiedenen Kohlensorten auf Grund ihrer bekannten Verdampfungsziffer auf eine einzige Kohlensorte, nämlich Miröschauer Mittelkohle von sechsfacher Verdampfung umgerechnet wurden, um den Kohlen-, bzw. Dampfverbrauch der einzelnen Maschinen genauer beurtheilen zu können.

Aus dieser Tabelle II ist nun zunächst zu ersehen, dass sich die jährliche Gesamtleistung bei der Woolfschen Gebläsemaschine im Durchschnitt auf 216.246.000 m/kg oder = 800.911 Pferdestunden und bei der Compound-Gebläsemaschine auf 205.688.000 m/kg oder = 761.809 Pferdestunden beläuft. Es ist daher rücksichtlich der jährlichen Gesamtleistung der beiden bezeichneten Gebläsemaschinen keine sehr bedeutende Differenz zu constatiren. Trotzdem aber zeigen diese beiden Gebläse-Betriebsmaschinen in ihrem Kohlenverbrauche einen großen Unterschied. Denn während sich der durchschnittliche jährliche Gesamt-Kohlenverbrauch bei der Woolfschen Gebläse-Betriebsmaschine auf 18.123 q Kohle von sechsfacher Verdampfung stellt, beträgt derselbe bei der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine nur 13.360 q Kohle von sechsfacher Verdampfung. Es ist somit bei der letzteren Maschine der durchschnittliche jährliche Gesamt-Kohlenverbrauch gegenüber der genannten Woolfschen Maschine um 4763 q, also wesentlich kleiner. Pro 1 HP und 1 Stunde berechnet stellt sich im Jahresdurchschnitt der Kohlenverbrauch bei der Woolfschen Gebläse-Betriebsmaschine auf 2.26 kg, während

derselbe bei der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine nur 1.75 kg beträgt. Es ist daher bei Vergleich dieser beiden Ziffern bei der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine gegenüber der Woolfschen Gebläse-Betriebsmaschine pro 1 e und 1 h ein um  $2.26 - 1.75 = 0.51 \text{ kg}$  oder =  $22.57\%$  geringerer Kohlenverbrauch zu constatiren. Werden die Daten des ersten Betriebsjahres der besagten Compoundmaschine (1892), in welchem dieselbe in Folge größerer Reibung in ihren einzelnen Theilen mehr nutzlose Reibungsarbeit leistete, nicht berücksichtigt, so stellt sich für diese Maschine pro 1 e und 1 h der durchschnittliche jährliche Kohlenverbrauch nur auf 1.71 kg, welcher gegenüber der genannten Woolfschen Maschine um  $2.26 - 1.71 = 0.55 \text{ kg}$  oder =  $24.34\%$  geringer ist.

Ferner ist aus der Tabelle II zu ersehen, dass bei der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine der Kohlenverbrauch seit dem Jahre 1892, in welchem Jahre derselbe durchschnittlich pro 1 e und 1 h 1.90 kg betrug, constant zurückgegangen ist und im Jahre 1895 durchschnittlich pro 1 e und 1 h nur mehr 1.64 kg betrug. Der größere Kohlenconsum dieser Maschine im Jahre 1892 ist zum Theil auf ihre verhältnismäßig geringere Leistung gegenüber den folgenden Jahren, hauptsächlich aber auf den Umstand zurückzuführen, dass diese Maschine in allen ihren beweglichen Theilen noch nicht vollständig eingelaufen war und daher eine größere Menge nutzloser Reibungsarbeit verrichtete. Der Rückgang in dem Kohlenverbrauche dieser Maschine in dem Jahre 1895 gegenüber dem Vorjahre findet seine Erklärung darin, dass die Leistung derselben im Jahre 1895 eine größere als in den Vorjahren und die Maschine überhaupt entsprechend ausgenutzt war.

Aus dem in der Tabelle II pro 1 e und 1 h angegebenen Kohlenverbrauche wurde unter Zugrundelegung der oben erwähnten einheitlichen sechsfachen Verdampfungsziffer der in Pflibram zur Kesselheizung verwendeten Kohle der Dampfverbrauch der beiden in Rede stehenden Gebläsemaschinen berechnet. Wie nun aus dieser Tabelle weiter zu ersehen ist, resultirt bei der Woolfschen Gebläse-Betriebsmaschine im Jahresdurchschnitt pro 1 e und 1 h ein Dampfverbrauch von 13.52 kg und bei der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine nur ein solcher von 10.53 kg. Wird bei Ermittlung der Durchschnittsziffern des Dampfverbrauches das erste Betriebsjahr der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine (1892) analog, wie oben, nicht berücksichtigt, so ergibt sich für diese Maschine pro 1 e und 1 h nur ein Dampfverbrauch von 10.34 kg.

Dieser im Jahresdurchschnitt pro 1 e und 1 h resultirende Dampfverbrauch bei der besagten Compoundmaschine ist thatsächlich kleiner als jener, welcher bei dem früher erwähnten Heizversuche mit derselben constatirt wurde (11.39). Die Gründe hierfür wurden bereits früher angegeben. Dagegen ist der durchschnittliche jährliche Dampfverbrauch bei der Woolfschen Maschine von 13.52 kg pro 1 e und 1 h größer als jener, welcher bei dem erwähnten Heizversuche gefunden wurde (12.76). Der Grund hierfür ist hauptsächlich darin zu suchen, dass bei dem Heizversuche die neuen, mit höher gespanntem Dampfe arbeitenden Kessel benützt wurden, während die Woolfsche Maschine früher von den alten Kesseln nur niedrig gespannten Dampf bezog und daher auch die bezüglichen Jahres-Betriebsergebnisse ungünstiger als bei dem besagten Heizversuche ausfallen mussten.

Bei Vergleich des Dampfverbrauches der beiden in Rede stehenden Gebläse-Betriebsmaschinen zeigt sich, dass die Compoundmaschine im Jahresdurchschnitt pro 1 e und 1 h um circa  $13.52 - 10.34 = 3.18 \text{ kg}$  oder gleich  $23.52\%$  weniger Dampf als die Woolfsche Maschine benöthigt.

Dieser bei der Compoundmaschine constatirte Minderverbrauch an Dampf ist jedoch nicht allein auf die bessere Oekonomie dieses Maschinensystems gegenüber dem Woolfschen, sondern auch zum Theil auf die verbesserte neue Dampfessel-Anlage zurückzuführen, welche gegenüber der früheren Kesselanlage wesentlich höher gespannten Dampf liefert, zumal die alte, für das Woolfsche Gebläse dienende Kesselanlage im Maximum nur auf 5 Atm. Dampfspannung geheizt werden konnte, die neue

Kesselanlage hingegen auf 8 Atm. Dampfspannung concessionirt ist. Immerhin aber dürfte der durch die Anwendung des ökonomischer arbeitenden Maschinensystems im vorliegenden Falle erzielte Nutzen auf mindestens 15% Dampfersparnis zu veranschlagen sein.

Der Minderverbrauch an Dampf, bezw. Kohle bei der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine hat selbstredend auch niedrigere Betriebskosten bei dieser Maschine gegenüber der Woolf'schen Gebläse-Betriebsmaschine zur Folge. Wie sich in dieser Beziehung die Verhältnisse stellen, zeigt gleichfalls die Tabelle II.

Diesbezüglich ist aus dieser Tabelle zu entnehmen, dass im Durchschnitt die jährlichen Betriebskosten bei der Woolf'schen Maschine circa 16.593 fl. betrugen, während dieselben bei der Compoundmaschine sich nur auf circa 12.409 fl. belaufen. Es sind somit die durchschnittlichen jährlichen Betriebskosten bei der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine gegenüber der anderen genannten Maschine um den namhaften Betrag von circa 4184 fl. geringer und berechnen sich, auf die Einheit, die Pferdestunde, bezogen, die durchschnittlichen jährlichen Betriebskosten bei der Woolf'schen Maschine auf 2.07 kr. und bei der Compoundmaschine auf 1.63 kr.; dieselben sind daher bei der letztgenannten Maschine um  $2.07 - 1.63 = 0.44$  kr. oder  $= 21.25\%$  geringer.

Dass der Minderverbrauch an Dampf und die damit im innigen Zusammenhange stehende Ersparnis an Betriebskosten bei der Compound-Gebläse-Betriebsmaschine gegenüber der bezeichneten Woolf'schen Gebläse-Betriebsmaschine insbesondere nur der rationelleren und ökonomischeren Arbeit des Compoundmaschinensystems zuzuschreiben ist, ist jedem Fachmann klar und ebenso braucht wohl nicht erst besonders betont zu werden, dass für den vorliegenden Zweck, wo wir es mit einer continuirlich wirkenden und ziemlich gleichmäßig beanspruchten, wenn gleich auch nicht allzurash laufenden Dampfmaschine zu thun haben, die erfolgreiche Anwendung dieses Maschinensystems von vorneherein erwartet werden konnte. Der Vergleich der angeführten Betriebsergebnisse der beiden in Rede stehenden Gebläse-Betriebsmaschinen zeigt ungefähr, in welchem Maße das Compoundsystem gegenüber dem Woolf'schen System für den vorliegenden Zweck ökonomischer arbeitet, wobei jedoch nicht übersehen werden darf, dass im vorliegenden Falle die günstigere Leistung der Compoundmaschine nicht nur in Folge ihrer ökonomischeren Arbeit durch bessere Ausnützung der Expansion, son-

dern auch zum Theil durch die Anwendung des höheren Dampfdruckes erreicht wurde.

Was schließlich die Gesamtkosten dieser Maschinenanlage anbelangt, ist anzuführen, dass sich dieselben wie folgt beziffern:

Adaptirung des Maschinengebäudes . . . . .	2.211 fl. 74 kr.
Herstellung des Maschinenfundamentes . . . . .	3.208 „ 46 „
Kosten der completen Gebläsemaschine incl. Fundamentschrauben, Stieggeländer und Belegplatten . . . . .	34.227 „ 39 „
Frachtkosten derselben . . . . .	528 „ 94 „
Montage der Maschine sammt Dampf-, Wind- und Wasserleitungs-Montirungskosten und Dichtungsmateriale . . . . .	2.735 „ 87 „
Kosten der Dampf-, Wind- und Wasserleitungs-röhren incl. Ventile, Hähne und Barriären . . . . .	626 „ 20 „
Diverse Fuhrlohne, Kosten für diverse Nacharbeiten und für die Inbetriebsetzung der Maschine . . . . .	289 „ 07 „
zusammen . . . . .	43.827 fl. 68 kr.

Die Anschaffungskosten der wiederholt genannten Woolf'schen Gebläsemaschine beliefen sich seinerzeit excl. Fracht und Montage auf 30.300 fl. Es betragen daher die Mehrkosten der in Rede stehenden Compound-Gebläsemaschine gegenüber dieser Maschine nur  $34.227 - 30.300 = 3927$  fl. und sind diese Mehrkosten also nicht bedeutend. Diese verhältnismäßig geringen Mehrkosten der übrigens viel solider und schöner als die Woolf'sche Maschine gebauten Compound-Gebläsemaschine wurden schon durch die oben angegebene, innerhalb Jahresfrist resultirende Ersparnis an Betriebskosten von durchschnittlich 4184 fl. gegenüber der Woolf'schen Maschine vollständig hereingebracht und tragen die bedeutend geringeren Betriebsauslagen bei der Compound-Gebläsemaschine selbstredend auch wesentlich dazu bei, die Anlagekosten viel früher als bei der anderen genannten Maschine zu amortisiren.

Zum Schlusse meiner Mittheilungen sehe ich mich noch angenehm verpflichtet, sowohl Herrn k. k. Bergrath Emil Langer, Vorstand des k. k. Bau- und Maschinenwesens der k. k. Bergdirection in Příbram, als auch der Direction der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Ruston & Co. in Prag, welche mir in freundlichster Weise Betriebsdaten und Zeichnungen über die besagte Maschine zur Verfügung stellten, hier öffentlich meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

## Weiche mit ununterbrochenem Hauptgeleise für Abzweigung von Industriebahnen.

Mit dem Aufschwunge, den die heimische Industrie nimmt, mehren sich die Fälle, in denen Anschlüsse an bestehende Bahnstrecken seitens der einzelnen industriellen Etablissements angestrebt werden, um hiedurch kostspielige Achstransporte zu ersparen und damit ihre Erzeugnisse überhaupt erst concurrenzfähig zu machen.

Da die Bahnverwaltungen in der Regel nicht geneigt sind, derartige Anschlüsse an die currente Strecke zu gestatten, weil oft Rücksichten auf die speciellen Verkehrsverhältnisse dagegen sprechen, so werden die Parteien meist darauf verwiesen, das geplante Industriegeleise vom Fabriksorte bis in die nächst gelegene Station zu führen, woselbst der Einmündung in ein Stations-Nebengeleise keine verkehrstechnischen Bedenken oder Sicherheitsrücksichten entgegenstehen. Hiedurch werden jedoch sowohl die Baukosten als auch die Traktionspesen bedeutend erhöht, so dass die Realisirung der betreffenden Projecte in vielen Fällen an der Kostenfrage scheitert, wodurch nicht nur die betreffende Industrie-Unternehmung in ihrer Entfaltung beeinträchtigt erscheint, sondern auch der Bahnanstalt erhebliche Frachtt Transporte entgehen.

Auch die Verordnung des hohen k. k. Handelsministeriums vom 25. Jänner 1879, R. G. Bl. Nr. 19, besagt im § 35, dass Schleppbahnen womöglich in Stationsgeleise und nicht in die

freie Hauptbahn einmünden sollen, lässt Abweichungen von dieser Regel nur bei ausdrücklich begründeten localen Hindernissen zu und bestimmt ferner, dass hiebei in umfassender Weise Sorge zu tragen sei, dass die mit den Weichen in freier Bahn verbundene Gefahr möglichst beseitigt werde.

Auf zweigeleisigen Strecken wird diese Gefahr außer durch die Anwendung von mit der Weichenstell-Vorrichtung combinirten Deckungssignalen noch durch eine solche Anordnung der Abzweigung verringert, dass der Abzweigewechsel bei der Fahrt der Züge am richtigen Geleise nach der Spitze befahren wird; bei den in Oesterreich überwiegenden eingeleisigen Strecken müssen diese Abzweigewechsel jedoch auch gegen die Spitze befahren werden, und wenn auch die für die Sicherung der durchlaufenden Züge getroffenen Einrichtungen als willkommene Hilfsmittel bezeichnet werden können, so bietet doch die Weiche selbst mit ihrer im Hauptgeleise liegenden Spitzschiene, mit dem Herzstücke und den dabei vorkommenden vermehrten Schienenstößen an und für sich schon genug Stellen, die einer unausgesetzten sorgfältigsten Ueberwachung und Erhaltung, sowie einer besonderen Vorsicht beim Fahren bedürfen.

Selbst bei der besten Instandhaltung der normalen Abzweigeweichen ist es unvermeidlich, dass die Fahrzeuge beim Passiren derselben heftige Stöße erleiden, welcher Uebelstand in



Folge der immer mehr gesteigerten Fahrgeschwindigkeit namentlich bei personenführenden Zügen immer fühlbarer hervortritt.

Es erscheint also dringend wünschenswerth, die im Interesse der Industrie auf offener Strecke einmündenden Geleise derartig in das Hauptgeleise einzubinden, dass letzteres möglichst gefahrlos und auch von den schnellstfahrenden Zügen stoßfrei befahren werden kann. Dies ist nur möglich, wenn das currente Geleise durch die Einschaltung der Weiche keine Unterbrechung erleidet und wenn keine beweglichen Theile in demselben liegen.

Solche Weichenconstructions, welche der gestellten Bedingung entsprechen, sind in Deutschland seit vielen Jahren in Verwendung und wurden schon gelegentlich der am 18., 19. und 20. Juni 1878 in Stuttgart abgehaltenen Versammlung der Techniker der Eisenbahnen des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen besprochen und begutachtet. Schon damals kamen die Constructions des Ober-Baurathes Scheffler (angewendet bei der ehemaligen Braunschweigischen Eisenbahn) und des Ober-Maschinenmeisters Blauel (bei der ehemaligen Breslau—Schweidnitz—Freiburger Eisenbahn) in Betracht, während festgestellt wurde, dass „The Wharton Patent Safety Railroad Switch“, welche im Principe den genannten Constructions ähnlich, im Vereinsgebiete nicht zur Anwendung gekommen ist.

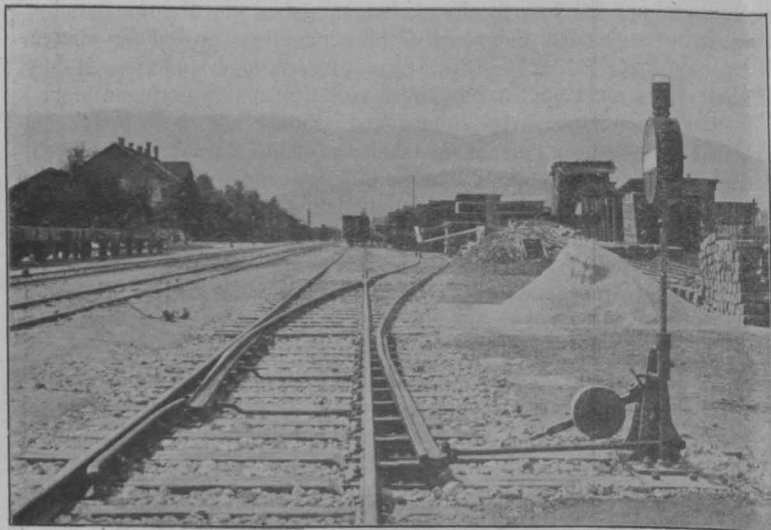


Fig. 1. Industrieweiche, Fahrt in die Gerade.

Aus dem bezüglichen Referate wurde folgende Schlussfolgerung gezogen:

„Die Erfahrungen mit Weichen, welche eine ununterbrochene Durchführung des Hauptgeleises gestatten, sind noch zu kurz, als dass ein endgiltiges Urtheil über deren Zweckmäßigkeit gefällt werden könnte. Weitere Versuche mit diesen Weichen werden indess schon auf Grund der bisher erzielten Resultate empfohlen.“ Seitdem ist ein genügend langer Zeitraum verflossen und es kann gesagt werden, dass beide Constructionstypen sich gut bewährt haben. Die Blauel'sche Sicherheitsweiche ist heute noch u. A. im Bezirke der königl. preussischen Eisenbahn-Direction Breslau in Verwendung und wird neuerer Zeit in verbesserter Ausführung von der Maschinenfabrik Josef Vögele in Mannheim als Patentweiche gebaut.

Die Sicherheitsweiche des Geh. Ober-Baurathes Scheffler liegt in den Bezirken der königl. preussischen Eisenbahn-Directionen Magdeburg und Hannover, u. zw. wurden vom Verfasser dieser Zeilen solche Weichen gesehen bei der alten Elbbrücke in Buckau-Magdeburg, in der Haltestelle Prinz Wilhelm (zwischen Helmstedt und Frelstedt), im Haltepunkte Dettum (Linie Braunschweig—Oschersleben) und bei der Abzweigung des Zuckerfabriksgleises in Wierthe zwischen den Stationen Vechelde und Groß-Gleidingen (Linie Hannover—Braunschweig). Während die an erstgenannten Stellen liegenden Weichen theilweise umgestaltet waren, ist die Weiche in Wierthe im ursprünglichen Zustande schon seit 26 Jahren anstandslos im Betriebe.

Das Constructionsprincip sowohl der Blauel'schen als auch der Scheffler'schen Weiche besteht darin, dass die dem inneren Curvenstrange der Abzweigung angehörende Spitzschiene sich von außen an die Fahrschiene des currenten Geleises anlegt und so lange ansteigt, bis der Spurkranz des Radreifens so hoch gehoben ist, dass er in Folge der durch die später in Function tretende innere Spitzschiene bewirkten Ablenkung sicher über den Kopf der Fahrschiene hinübergeführt wird.

Beim Herzstück, welches bei der Scheffler'schen Weiche aus einer Platte, bei der Blauel'schen Weiche aus einem einfachen Gussstücke besteht, wird der Spurkranz zum Auflaufen gebracht, durch die eingeschobene oder angegossene Heizrspitze aufgefangen und in das Abzweiggeleise geleitet.

Der wesentliche Unterschied beider Constructions liegt in der Ausgestaltung der äußeren (langen) Spitzschiene, welche bei Scheffler auf Stühlen gleitet, während sie bei Blauel als Klappschiene um Charniere kippt.

Die im Nachstehenden beschriebene Industrieweiche, welche im Principe der Scheffler'schen Weiche nachgebildet ist, kann in der gegenwärtigen, dem Oberbausystem der kais. königl. österreichischen Staatsbahnen angepassten Ausführung als gänzlich neuartig bezeichnet werden und ist in dieser Gestalt



Fig. 2. Industrieweiche, Fahrt in die Abzweigung.

früher noch nirgends zur Anwendung gekommen. Figur 1 zeigt die Weiche bei gerader Durchfahrt, das Hauptgeleise ist nirgends unterbrochen, auch in das Herzstück ist eine 10·095 m lange Fahrschiene eingeschoben, so dass beim Befahren keinerlei Stöße auftreten und die Insassen eines mit Eilzugsgeschwindigkeit über die Weiche fahrenden Zuges von der Existenz derselben keine fühlbare Wahrnehmung empfinden. Figur 2 zeigt die Stellung der beiden Spitzschienen bei der Fahrt in die Abzweigung. Auch in dieser Fahrtrichtung treten keine störenden Bewegungen auf und geschieht namentlich das Auflaufen des Spurkranzes auf das Herzstück allmähig und gänzlich stoßfrei. In Figur 3 sind die beiden Spitzschienen in ihrem gegenseitigen Lageverhältnis schematisch dargestellt. Bei der vorstehend abgebildeten Rechtsweiche ist die rechte (äußere) Spitzschiene um 2250 mm länger als die linke (innere) Spitzschiene ausgeführt.

Denken wir uns ein in die Weiche einfahrendes Fahrzeug, so wird zuerst das rechte Rad der ersten Achse um 45 mm gehoben, so dass auch bei stärkst abgenutzten Radreifen, die eine zulässige Maximalhöhe des Spurkranzes von 36 mm ergeben, und bei gleichzeitig vorausgesetzter stärkster verticaler Abnutzung des Spitzschienenkopfes um 8 mm, ein sicheres Ueberheben des Spurkranzes über die gerade Fahrschiene gewährleistet ist. In dem Momente, in welchem die volle Erhebung des Spurkranzes des rechten Rades erreicht ist, beginnt die seitlich schiebende Wirkung der linken Spitzschiene, an welche sich der Spurkranz des linken Rades anpresst. Auf dem dritten Gleitstuhl der linken



## Kleine technische Mittheilungen.

**Tramwaywagen mit Gasbetrieb nach System Lührig,** erbaut von der „Traction Company“ in London, werden gegenwärtig von der Compagnie générale des omnibus auf der Linie von Vilette zum „Place de la Nation“ versuchsweise in Verkehr gesetzt. Indem wir bezüglich des Systems selbst auf unsere Mittheilungen in Jahrgang 1895, S. 20, verweisen, wollen wir hier lediglich den speciellen Fall nach einer Notiz im „Journal des Industriels“ näher besprechen. Die mit Imperial versehenen Versuchswagen bieten bei einem Leergewicht von 7 t und einem Dienstgewicht von ca. 10 t Raum für 42 Personen. Das Dienstgewicht dieser Wagen muss gegenüber jenem anderer in Paris verkehrenden Tramwaywagen mit mechanischer Zugkraft als gering bezeichnet werden; so wiegen die zwischen Saint Augustus und Cours de Vincennes laufenden, mit Druckluft betriebenen Wagen rund 15 t und wiegt der zwischen Paris und St. Denis verkehrende elektrische Wagen rund 14 t.

Der bei den Versuchen in Paris in Verwendung stehende 15 pferdige Gasmotor kann durch eine besondere Anordnung mit verschiedenen Geschwindigkeiten in Bewegung gesetzt werden. Die maximale Geschwindigkeit beträgt 960 Umdrehungen und gestattet dem Wagen horizontale Strecken mit 16 km per Stunde zu durchlaufen. Die geringste Geschwindigkeit von 65 Umdrehungen besitzt der Motor während des Anhaltens. Auf Strecken mit Steigungen von 300/00 und mit Krümmungen von 20–30 m Halbmesser kann der Wagen mit einer Geschwindigkeit von 8 km verkehren. Durch die Wirkung der Schwerkraft allein — also mit abgestelltem Motor — rollt der Wagen auf Gefällen von 7–80/00 mit einer Geschwindigkeit von 12 km per Stunde bergab; bei Dampftramways oder bei den Druckluft-Motoren wird dasselbe Resultat in der Regel erst bei Gefällen von 120/00 erzielt. Der Widerstand während der Bewegung kann bei diesem Wagen mit 7 bis 8 kg per Tonne Gewicht angenommen werden.

Die drei auf dem Wagen befindlichen Gasreservoirs, die einen Gesamttinhalt von 1.25 m<sup>3</sup> haben, werden vor der Abfahrt in der Abgangstation mit Gas von 10 Atmosphären Druck gefüllt. Das Gewicht des aufgespeicherten Gases beträgt sonach nur etwas wenig mehr als 6½ kg.

Die zwischen Paris und St. Denis auf einem horizontalen Geleise unternommenen Versuche haben einen Gasverbrauch von 500 l pro Kilometer ergeben. Derselbe steigert sich auf 660 l, wenn man die mit Gasverlust verbundenen Aufenthalte in den Endstationen berücksichtigt und auf 800 l, wenn die Schienen mit Koth oder Erde bedeckt sind, daher ein größerer Widerstand zu überwinden ist. Man darf sonach annehmen, dass der Wagen auf einem Geleise mit günstigem Längenprofil eine Strecke von ca. 20 km ohne Nachfüllung zurücklegen kann und es wird dementsprechend in den meisten Fällen eine einzige Compressions-Anlage genügen, da im Innern der Städte die Tramways selten 10 km Länge überschreiten.

Die bei einem 10 Minuten-Betrieb für eine Linie von 10 km Länge erforderliche motorische Kraft beträgt rund 18 HP, wie folgende Rechnung beweist. Es ist nämlich der Gasverbrauch für die 6 Fahrten pro Stunde  $800 \text{ l} \times 20 \text{ km} \times 6 = 96.000 \text{ l}$ . Die zum Zwecke der Beschleunigung der Wagen-Reservoirauffüllung mit 20 Atmosphären erfolgende Comprimierung des Gases in dem Reservoir der Kraft-Anlage erfordert pro Cubikmeter eine Arbeit von ca. 1/9 HP. Es können mithin unter Annahme einer Leistungsfähigkeit des Gasmotors von 600/00 mit einer Pferdekraft  $9 \times 0.6 \times 1000 = 5400 \text{ l}$  Gas in 1 Stunde comprimirt werden, d. h. für die obberechnete erforderliche Gasmenge von 96.000 l pro Stunde sind rund  $96.000 : 5400 = 18 \text{ HP}$  nothwendig.

**Schlüssel-Contacts bei den Sicherungsanlagen von Mittelstationen.** Bei der Mehrzahl der Sicherungsanlagen von Mittelstationen der k. k. österr. Staatsbahnen befinden sich an der Sicherheitsmarke der Einfahrtswechsel sogenannte Fühlschienen, welche mittelst eines Hebels vom Centralapparate den Schienen genähert oder von denselben entfernt werden können. Steht auf der angenäherten Fühlschiene ein Fahrzeug, so kann der betreffende Hebel nicht bewegt

werden; durch eine entsprechende mechanische Abhängigkeit sind hiedurch auch die Weichenhebel verschlossen. Außerdem ist die Umstellung des Fühlschienenhebels von der Bethätigung eines elektrischen Schienen-Contacts abhängig, welcher sich vor dem Aufnahms-Gebäude befindet und durch den Druck des einfahrenden Zuges geschlossen wird.

Es wurde nun die Beobachtung gemacht, dass diese Schienen-Contacts nicht zufriedenstellend und sicher functioniren; dieselben werden daher gegenwärtig durch sogenannte Schlüssel-Contacts ersetzt, welche sich am Centralapparate oder nächst der Platz-Inspection befinden und vom diensthabenden Verkehrsbeamten mittelst eines Schlüssels, den derselbe immer bei sich trägt, bethätigt werden. Es gibt also der Verkehrsbeamte nach Einfahrt des Zuges und Freiwerden der Fühlschiene durch Einstecken und Umdrehen des Schlüssels im Contacte die Bewilligung, den Fühlschienenhebel umzustellen und hiedurch die übrigen Hebel freizumachen; hiebei darf der Schlüssel nicht stecken gelassen werden, da sonst ein Unberufener die Fühlschiene frei geben könnte.

Es kann sonach ein Weichenhebel nur nach vollständigem Passiren der Sicherheitsmarke durch den Zug und nach Einwilligung des Verkehrsbeamten umgestellt werden.

W.

**Gasmotorbetrieb auf der Dessauer Straßenbahn.** Die Probezeit des seit Mitte Jänner l. J. auf der Straßenbahn in Dessau in Betrieb stehenden kleinen Vorspann-Gasmotorwagens ist nunmehr eine hinlängliche, um ein Urtheil über die Brauchbarkeit desselben zu gestatten. Der kleine Wagen hat bis jetzt, wie die „Deutsche Straßen- und Kleinbahn-Zeitung“ mittheilt, über 18.000 km zurückgelegt, ohne jemals eine nennenswerthe Störung zu erleiden; sein Gasverbrauch war durchaus mäßig, und seine Instandhaltung verursachte weniger als den dritten Theil der bei den Personen-Motorwagen dafür erwachsenden Unkosten. Auf Grund dieser günstigen Erfahrungen, und da der Betrieb mit Vorspann- und Anhängewagen beim Publikum sich große Bevorzugung erfreut, ist der Umbau dreier weiterer Personen-Motorwagen zu selbstständigen Vorspannwagen in Angriff genommen worden, und sollen dieselben im Herbst in den Dienst gestellt werden. Bei diesem Umbau werden mehrere wesentliche Neuerungen zur Anwendung kommen, so namentlich ein einfaches und in allen Theilen bequem zugängliches Rädertriebwerk; ferner werden die Motoren von 7–10 auf 12–15 HP verstärkt, der Gasvorrath vergrößert, eine neue Kühlvorrichtung eingebaut u. A. m. Man erwartet von all dem eine beträchtliche Verringerung der Betriebskosten.

**Die Wirkung starker Eisbrecher** ist größer, als man anzunehmen geneigt ist. Der russische Eisbrecher „Nadeschny“, der im vergangenen Winter fertiggestellt worden ist, hat in diesem Frühjahr mit überraschendem Erfolg seine Probefahrten bestanden. Er ist, wie das „Centralbl. d. Bauverw.“ mittheilt, 55 m lang, 13.4 m breit, hat vorn 3.97 m, hinten 5.5 m Tiefgang und eine Maschine von 3600 ind. HP. Im vergangenen Winter war das russische Kanonenboot „Rurik“ im Eise des finnischen Meerbusens eingeschlossen. Der vor einigen Jahren nach deutschem Vorbild erbaute finnländische Eisbrecher „Murtaja“ sollte das Boot suchen und es befreien. Er konnte aber selbst nicht vorwärts kommen und lag schließlich in 4.9 m dicken Eismassen fest. Da wurde der neue Eisbrecher „Nadeschny“ zur Hilfe herangezogen. Es gelang ihm, mit einem einzigen Anlauf die Eismassen zu durchbrechen und die „Murtaja“ freizulegen. Später wurde eine noch stärkere Kraftprobe von ihm gefordert und mit Erfolg geleistet: der Eisbrecher arbeitete sich durch 6.7 m starke Eisbarren hindurch, allerdings unter Anwendung des höchsten Dampfdruckes. Jetzt ist der „Nadeschny“ nach seinem Bestimmungsorte Wladiwostok abgegangen.

**Die längste elektrisch betriebene Eisenbahnstrecke** dürfte eine solche in Canada sein, die im Juli l. J. dem Verkehr übergeben wurde. Diese Huron and Ontario Electric Railway führt von der Hafenstadt Pery westlich nach dem Huron-See, dabei eine Anzahl kleinerer Städte berührend. Der Betrieb der Bahn ist hinsichtlich der nöthigen Kraft ein nahezu kostenloser, indem die durch Turbinen ausgenutzte, ganz beträchtliche Kraft eines Wasserfalles zur Erzeugung der Elektrizität dient.

(„Bayer. Verkehrsbl.“)



## Vereins-Angelegenheiten.

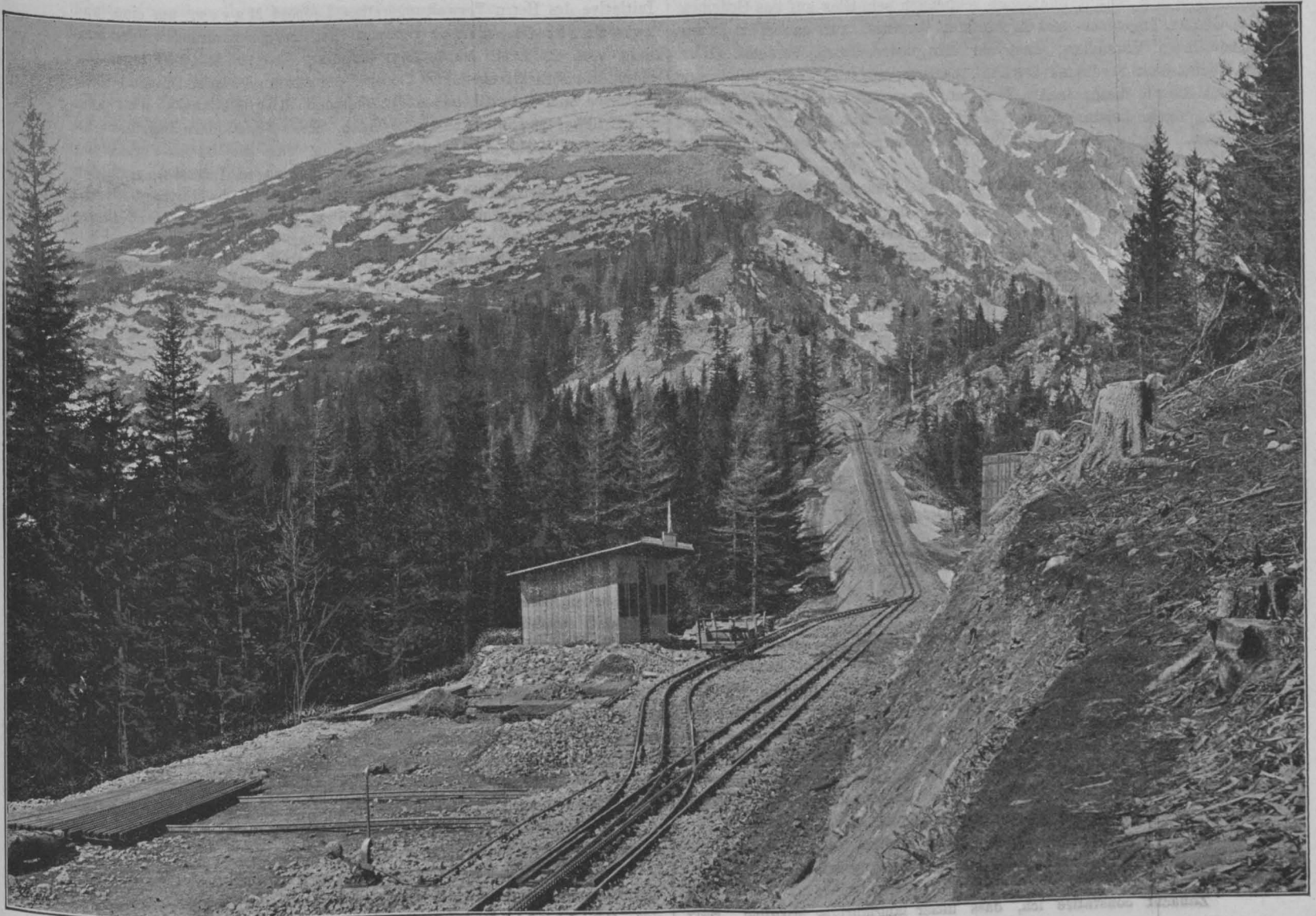
## BERICHT

## über die Vereins-Excursion auf den Schneeberg am 16. October 1897.

Unter Führung des Herrn Vereins-Vorstehers k. k. Ober-Baurath Franz Berger haben nahezu hundert Mitglieder unseres Vereines bei herrlichem Wetter und in heiterster Stimmung diese Excursion ab Wien Südbahnhof angetreten. Dort lösten wir die Fahrkarten — leider nicht bis an's Ziel — sondern nur bis Neustadt, da eine directe Fahrkarten-Ausgabe noch nicht vereinbart ist, und fuhren in Begleitung der Herren: Commercierrath Leo Arnoldi, Ober-Ingenieur und Bauleiter der Schneebergbahn, Markus

wüthete leider ein Orkan derart, dass weder der große Waxrigl noch die Schneebergspitze, von wo aus sich ein herrlicher Blick nach allen Seiten hin eröffnet, bestiegen werden konnten. Wir besichtigten dort das nächst der Station nach den Plänen der Herren Bauräthe Fellner & Helmer im Bau begriffene Schutzhaus, das eines der comfortabelsten und schönsten Alpenhötel zu werden verspricht.

Während der Fahrt gaben die Herren Arnoldi und Roth an der Hand der mitgeführten Baupläne in entgegenkommendster Weise Auskunft über alle Fragen des Baues und Betriebes dieser Bahn sowohl als der Hötel in Puchberg und auf dem Schneeberg. Die untenstehende Illustration \*) möge jenen Herren, welche an der Excursion nicht theil-



Schneebergbahn. Station „Baumgartner“. Im Hintergrunde der Waxriegel mit den Brunnwänden.

Roth, dann des Betriebs-Directors dieser Bahn, Gustav Péter, welche sich uns in Wien schon angeschlossen hatten, über Neustadt nach Puchberg. Von Neustadt bis dahin bietet die Landschaft stets abwechslungsreiche und liebliche Bilder; ab Puchberg aber bewegen wir uns in einer großartigen Natur und die letzte Strecke gegen die Station Schneeberg zu, welche bereits in der Krummholzregion gelegen ist, überrascht uns durch den steten Wechsel einer farbenprächtigen Scenerie auf das angenehmste. \*) Auf dem Schneeberg selbst, wohin uns, u. zw. von Puchberg aus die Zahnradbahn mit anerkannter Gleichmäßigkeit und Ruhe beförderte, was beim Betriebe einer neueröffneten Strecke mit ganz eigenthümlich construirten Locomotiven, deren Bedienung große Uebung erfordert, den Fachmann angenehm berührt, —

genommen haben, eine Vorstellung von der von uns durchfahrenen Landschaft geben.

Die Rückfahrt nach Puchberg erfolgte mittelst Separatzügen, welche die Betriebs-Unternehmung Arnoldi freundlichst beigestellt hatte. Auf dieser Thalfahrt, u. zw. beim Uebergange von einem größeren auf ein geringeres Gefälle machte sich ein — wenn auch unbedeutendes Stoßen der Wagen fühlbar, was unserer Ansicht nach durch rechtzeitiges und mäßiges Anziehen der Bremse des am höchsten Punkte des Zuges befindlichen Wagens zu vermeiden sein dürfte.

In Puchberg wurde zur angesetzten Stunde das gemeinsame Mittagmahl in dem neuen Hôtel eingenommen. Während der Tafel gedachte der Herr Vereins-Vorsteher, unter lautem Beifalle der

\*) Die geologische Beschaffenheit der Strecke betreffend, verweisen wir auf die „Monatsblätter des Wissenschaftlichen Club“ in Wien, Nr. 10 ex 1897.

\*) Das Cliché dieses Bildes wurde uns vom geehrten Präsidium des Oesterreichischen Touristenclub freundlichst zur Verfügung gestellt.



Anwesenden, in ehrendster Weise der Verdienste des Herrn Commercierrathes Leo Arnoldi um das Zustandekommen der interessanten, sehr sehenswerthen und mit wohlthuendem Verständnisse angelegten Bahn, durch welche Wien um einen ganz besonderen Anziehungspunkt bereichert worden ist, und gab der Hoffnung Ausdruck, dass Herr Arnoldi weiter noch Gelegenheit finden wird, seine Erfahrungen im Bau von Bergbahnen zum Wohle unseres Landes zu verwerthen.

Herr Commercierrath Arnoldi dankte hierauf für die ihm gewordene Anerkennung, welche ihm, da von so autoritativer Seite kommend, besonders werthvoll ist und gedachte seiner Mitarbeiter, insbesondere des Herrn Ober-Ingenieurs Markus Roth, durch deren dienstvolle Mithilfe ihm die Ausführung seines Werkes in so kurzer Zeit ermöglicht wurde, und erhob schließlich sein Glas auf das Gedeihen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, auf das Wohl seines altbewährten Vorstehers, dann der Mitglieder dieses Vereines. Herr Stadtbaumeister Ferdinand Dehm toastirte auf Herrn Ober-Ingenieur Markus Roth, dieser dankte den Vorrednern für die freundliche Anerkennung seiner Leistungen und damit war der Reigen der Toaste geschlossen, welche die an den Tafelrunden herrschende fröhliche Laune auf das angenehmste erhöhten.

Nach aufgehobener Tafel besichtigten wir alle Räume des von Fellner & Helmer erbauten Hôtels, in welchem sich sicher alle Besucher gleich uns sofort heimisch fühlen werden; wir konnten dann unseren „Schwarzen“ im Freien nehmen und nach Schluss dieser Tafelfreuden bestiegen wir wieder den Zug, der uns nach erfolgtem Umsteigen in Neustadt rechtzeitig nach Wien beförderte. Ein herzliches: „Auf Wiedersehen!“ bildete den Schluss einer der stets lehrreichen und animirten Vereins-Excursionen.

Wien, October 1897.

L. Gassebner.

Z. 1481 ex 1897.

## BERICHT

### über die I. (Wochen-) Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 30. October 1897.

Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und richtet folgende Ansprache an die übervolle Versammlung:

„Meine Herren!

Indem ich die erste Sitzung der neuen Vereins-Session eröffne, und Sie, hochgeehrte Herren, herzlich willkommen heiße, bemerke ich, dass wir hiermit in das 50. Jahr des Bestandes unseres Vereines treten. Wir werden gewiss nicht unterlassen, diesen wichtigen Zeitabschnitt in würdiger, wenn auch nicht prunkvoller Weise zu feiern. Jedenfalls gibt uns das Bewusstsein, einem durch seinen langjährigen Bestand gefestigten mächtigen Vereine als Mitglieder anzugehören, neue Kraft und Anregung, um an der weiteren Ausgestaltung unserer angesehenen und schönen Vereinigung einträchtig zu wirken.

Ich beehre mich nun, Ihnen, meine Herren, in Kürze über die wichtigsten Vorkommnisse während der Sommerperiode Bericht zu erstatten.

Zunächst constatire ich, dass unser langjähriges Mitglied, Herr k. k. Ministerialrath Gustav Gerstel zum General-Inspector der österr. Eisenbahnen ernannt worden ist. Wir begrüßen diesen Functionär auf seinem neuen Posten auf das herzlichste, beglückwünschen das Amt, dem er nun vorsteht und geben der Befriedigung Ausdruck, dass wieder ein Fachgenosse an die Spitze dieses wichtigen Amtes berufen worden ist.

Obwohl Ihnen bereits durch die Zeitschrift von dem Ableben mehrerer bewährter und verdienstvoller Vereinscollegen Mittheilung gemacht wurde, so kann ich doch nicht umhin, heute besonders der Verluste zu gedenken, die unser Verein durch den Hingang der Collegen Hofrath R. v. Ržiha, Ingenieur John Hasswell und Moriz R. v. Pichler erlitten hat. Sie waren Zierden unseres Standes und stets eifrig bestrebt, unsere Interessen nach jeder Richtung hin zu fördern. Mit collegialem Empfinden senden wir ihnen, sowie den übrigen abgeschiedenen Freunden den letzten Soheidegruß nach.

Ich kann weiter berichten, dass der löbliche Stadtrath von Wien für Herrn Hofrath Dr. R. v. Rebhann in Anerkennung seiner hervor-

ragenden Verdienste als Gelehrter, Lehrer und Förderer der Ingenieurwissenschaften, ein Ehrengrab am Centralfriedhofe, u. zw. in der Abtheilung für hystorisch denkwürdige Personen bewilligte, wofür ich hiermit namens des Vereines den verbindlichsten Dank zum Ausdruck bringe. Die Beisetzung der irdischen Ueberreste des Verewigten dürfte im kommenden Frühjahr erfolgen, und werde ich nicht ermangeln, Sie, meine Herren, rechtzeitig zu dieser Feier einzuladen.

In das ständige Schiedsgericht werden, nachdem Herr k. k. Baurath Johann Rybař sein Domicil nach Prag verlegt hat, für diesen, dann für Herrn Hofrath R. v. Ržiha, die Ersatzwahlen vorzunehmen sein. Der bezügliche Vorschlag des Verwaltungsrathes wird Ihnen demnächst bekanntgegeben werden.

Unsere Fachgruppen haben sich erfreulicherweise, Dank der Initiative des Herrn Verwaltungsrathes Leopold Mayer, um eine, und zwar die für Chemiker vermehrt. Bei der constituirenden Versammlung vom 23. I. M. wurde Herr Chemiker Leopold Mayer zum Obmann, Herr Elektrochemiker Victor Engelhardt zum Obmann-Stellvertreter und Herr Chemiker Dr. Sigmund R. v. Sonnenthal zum Schriftführer gewählt. Ich freue mich, diese Functionäre begrüßen zu können und bitte sie, versichert zu sein, dass die Vereins-Vorstellung die Thätigkeit dieser Fachgruppe mit stets regem Interesse verfolgen und wenn immer nöthig, gerne unterstützen wird. Die Vortrags-Abende dieser Fachgruppe wurden auf die Freitage verlegt, worüber Näheres die Zeitschrift bringen wird.

Alle sechs Fachgruppen haben ihre Vortrags-Abende bereits festgesetzt und verweise ich diesfalls auf den in der Zeitschrift Nr. 43, 1897 publicirten Kalender, der, die Herren Chemiker betreffend, nunmehr eine Aenderung erfährt. In derselben Nummer finden Sie, meine Herren, auch das Programm der nächstwöchentlichen Vortrags-Abende abgedruckt. Hierzu möchte ich nur erwähnen, dass noch viele Abende zu besetzen sind, und jene Collegen, welche in der Lage wären, Interessantes zu schaffen oder zu erleben oder in Erfahrung zu bringen, bitten, uns durch Vorträge hierüber zu erfreuen.

Herr Consulting Ingenieur Fr. v. Emperger hat uns aufmerksam gemacht, dass es in jedem Fache Publikationen theils amtlichen, theils privaten Charakters gibt, welche im Buchhandel nicht erscheinen und deren Besitz für unsere Bibliothek von Werth wäre. In Verfolg dieser gewiss zweckmäßigen Anregung beehre ich mich daher, jene Herren, welche solche Publikationen besitzen und selbe entbehren können, höflich zu ersuchen, dieselben entweder der Vereins-Bibliothek zu spenden oder doch dem Präsidium die Wege andeuten zu wollen, auf welchen es sich dieselben verschaffen kann.

Die Sammlung für den Kaiser-Jubiläums-Fonds des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines hat ein sehr erfreuliches Resultat ergeben, indem der Fonds heute den Betrag von 8. W. fl. 30.099-75 aufweist, und ich thue gewiss keine Fehlbitte, wenn ich jene Herren, welche bisher der Sammlung ferne geblieben sind, hiermit erinnere, zur Kräftigung des Fonds das ihrige beizutragen.

Der Finanz-Ausschuss dieses Fonds, Obmann Herr General-Director k. k. Hofrath Richard Jeitteles war mit Erfolg bestrebt, die bisher eingelangten Spenden bestens zu fructificiren.

Von unseren Vereins-Ausschüssen, welche nahezu alle während des Sommers ihre Arbeiten nicht unterbrochen haben, haben insbesondere der „Photographen-Ausschuss“, dann der Ausschuss „Deutsches Bauernhaus“ eine ersprießliche Thätigkeit entwickelt. Den ersteren betreffend kann ich auf die vom Herrn k. k. Professor Dominik Avanzo angefertigten, vollendeten Aufnahmen hervorragender Wiener Bauobjecte, welche nur zum kleinsten Theile heute hier zur Ausstellung gelangen, hinweisen. Ich bitte Herrn Avanzo, welcher sich dieser Arbeit mit selbstloser Hingebung unterzieht und dieselbe mit vollem künstlerischen Verständnisse durchführt, den verbindlichsten Dank des Vereines entgegenzunehmen.

Der Ausschuss „Deutsches Bauernhaus“, welchem die Vorbereitung für das Werk: „Das Bauernhaus in Oesterreich-Ungarn“ als selbstständiges Theilwerk des großen Werkes: „Das Bauernhaus im Deutschen Reiche, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz und deren Grenzgebiete“ obliegt, hat seine vorbereitende Thätigkeit fortgesetzt, und sind von den Mitarbeitern, Dank der gewährten Subvention von Seite des hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums, dann unseres Vereines, eine Anzahl von Aufnahmen bereits durchgeführt

und in der Durchführung begriffen. Am 4. October l. J. fand unter dem Vorsitze des Herrn k. k. Baurathes Alexander v. Wieleman in der Vereinshaus die Delegirten-Conferenz der Abgeordneten der beteiligten Vereine statt, bei welcher die weiter nothwendigen Maßnahmen berathen wurden. Hierüber wird Ihnen, meine Herren, im Laufe der Session berichtet werden.

Die Anträge des Ausschusses: „Weltausstellung Paris 1900“, die darin gipfeln, die von unserem Vereine und seinen Mitgliedern vollführten Leistungen in Form einer Collectiv-Ausstellung zur Darstellung zu bringen, werden ebenfalls in nächster Zeit Ihrer Beschlussfassung unterzogen werden. Vorerst ist noch der Erfolg des in der gestern erschienenen Nummer der Zeitschrift verlautbarten Aufrufes abzuwarten. Ich mache auf den Inhalt dieses Aufrufes hiermit ganz besonders aufmerksam, und bitte, demselben Ihre Beachtung nicht zu versagen.

Ueber Beschluss Ihres Verwaltungsrathes wurde ein Ausschuss zur Revision der Vorschriften bei Preisbewerbungen eingesetzt. In der constituirenden Sitzung desselben am 21. Mai l. J. wurden die Herren k. k. Hofrath Franz R. v. Gruber zum Obmann und Franz Freiherr v. Krauss zum Schriftführer gewählt. Mitglieder dieses Ausschusses sind die Herren Baudirector-Stellvertreter Rudolf Bode, k. k. Baurath Ernst Gärtner, k. k. Professor Bernard Kirsch, dipl. Ingenieur k. k. Ober-Baurath Ernst Lauda, dipl. Architekt und k. k. Professor Carl Mayreder, Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, Bergrath Franz Poech, b. aut. Civil-Architekt Theodor Reuter, Ingenieur und Stadtbaumeister Josef Röttinger und Architekt Anton Weber.

Ein Ghega-Studien-Stipendium kommt im XXXII. Falle zur Verleihung. Das Nähere hierüber enthält die gestern erschienene Nummer der Zeitschrift.

Das Schiedsgericht unseres Vereines wurde im Laufe des Sommers von fünf Parteien angerufen und war die Thätigkeit der Herren Schiedsrichter in dieser Periode eine selten lebhaft.

Ueber die Anträge von Emperger und Huss auf Fortsetzung der Arbeiten des Gewölbe-Ausschusses wird Ihnen demnächst ein Referat zur Beschlussfassung vorgelegt werden. Vorläufig sind die Vorarbeiten im vollsten Gange.

Unser Verein war im Laufe des vergangenen Sommers u. A. vertreten beim Internationalen Congress der Architekten in Brüssel durch Herrn Professor Victor Luntz; bei der XXVII. Jahresversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Basel durch Herrn Professor Eduard Gerlich; bei dem Internationalen Congress für die Material-Prüfungen der Technik in Stockholm durch Herrn Central-Inspector Eduard Rötter; endlich hat Herr Chemiker Leopold Mayer über Ersuchen Ihres Verwaltungsrathes sich bereit erklärt, den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beim Internationalen Congress für angewandte Chemie, Wien 1898, zu vertreten. All diesen Herren sei hiefür der verbindlichste Dank gesagt.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass im vergangenen Sommer verschiedenen Behörden, Corporationen, Vereinen etc., Sachverständige namhaft gemacht wurden und Gutachten abgegeben worden sind, worüber, wie stets, der Jahresbericht Ausführliches enthalten wird.

Wenn ich zum Schlusse aufmerksam mache, dass uns seitens der befreundeten Vereine Karten zu den Vorträgen derselben zugekommen sind und dass diese Karten im Vereins-Secretariate zu Ihrer Gebrauchsnahme erliegen, so glaube ich des hauptsächlich Bemerkenswerthen und in den Rahmen dieses Berichtes Gelegenheiten Erwähnung gethan zu haben.

Ueber Anfrage des Vorsitzenden meldet sich zum Worte Herr Hafenbau-Director Friedrich Bömes, um als Obmann des Ausschusses: „Weltausstellung Paris 1900“ den Mitgliedern desselben für deren bisherige Thätigkeit verbindlich zu danken.

Bezugnehmend auf den in Nr. 44 ex 1897 enthaltenen Aufruf und betreffend die Betheiligung unserer Vereins-Mitglieder an dieser Ausstellung constatirt Redner, dass bereits vier bezügliche Anmeldungen vorliegen und bittet um zahlreiche Nachahmungen.

Hierauf ergreift das Wort Herr k. k. General-Inspector der österr. Eisenbahnen Gustav Gerstel:

„Meine Herren! Der Herr Vereins-Vorsteher hatte die Güte, meiner Ernennung zum General-Inspector der österr. Eisenbahnen mit sympathischen Worten zu gedenken und die Herren waren so freundlich, diese Worte mit Beifall zu begleiten. Gestatten Sie, meine Herren, hiefür den tiefgefühltesten Dank auszusprechen, mir aber auch zu erlauben, das nicht auf meine Person zu beziehen. Es ist nach langen Jahren endlich gelungen, einem Techniker diese Stelle zuzuwenden, und nur diesem Umstande kann ich es zuschreiben, dass die Herren Ihre Sympathie in der Weise zum Ausdrucke gebracht haben. Ich bin in vergangener Zeit den verschiedensten Aufgaben, die mir gestellt worden sind, recht und schlecht gerecht geworden. Eine vergangene Leistung jedoch gibt keine Bürgschaft für die Zukunft. Was die Zukunft in der Richtung bieten wird, das kann ich nicht voraussehen. Es ist ein schweres Amt, ein großes Amt. Das Wollen ist vorhanden, ob aber das Können nicht fehlen wird, soll erst die Zukunft lehren.“

Nachdem Niemand das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende Herrn Dr. Tuma, den angekündigten Vortrag über die Telegraphie ohne Draht zu halten.

Nach Schluss dieses durch Experimente belebten Vortrages dankt der Vorsitzende dem Herrn Dr. Tuma verbindlichst für die außerordentlich interessanten Mittheilungen, dankt auch dem, den Herrn Vortragenden bei Durchführung der Experimente bestens unterstützenden Herrn Ober-Inspector Friedrich Bechtold für dessen freundliche Mitwirkung und schließt hierauf die Sitzung um 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Geschäftsbericht

für die Zeit vom 18. September bis 26. October 1897.

#### 1. Gestorben sind die Herren:

Liebsch Eduard, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.  
Petzold Anton, Betriebs-Inspector der galiz. Carl Ludwig-Bahn in Lemberg.

Rziwnatz Wenzel, Central-Director in Wien.  
Schneider Johann, Stadtbaumeister in Wien.  
Weiss Gustav, Director des Eisen- und Stahlwerkes in Weissenfels.

#### 2. Ausgetreten sind die Herren:

Haberda Gustav, Ingenieur in Prag.  
Horn Bernhard, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Krakau.  
Kühn Vincenz, Ingenieur der Südbahn in Wien.

#### 3. Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Dittmayer Carl, k. k. Gewerbe-Inspectors-Assistent in Wien.  
Freyer Wilhelm, Ingenieur in Wien.  
Guaraldi Ferdinand, Inspector der österr. Nordwestbahn a. D. in Wien.  
Malisz Eugen, k. k. Bau-Adjunct der Bezirkshauptmannschaft in Krakau.  
Moldauer Carl, k. k. Ingenieur im Handelsministerium in Wien.  
Mühlegger Hans, Ingenieur der Maschinenfabriks-Actiengesellschaft „Vulkan“ in Wien.  
Sugg Gustav, Inspector der städtischen Feuerwehr in Wien.  
Zwanziger Ludwig, k. k. Statthalterei-Bauadjunct in Leibnitz.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat den k. u. k. Oberstlieutenant und Genie-Director in Pola, Herrn Moriz Bock, und den Oberstlieutenant des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes Herrn Max Bitterl Ritter v. Tessenberg zu Obersten ernannt, und gestattet, dass der Schlosshauptmann von Schönbrunn und Hetzendorf, Herr Carl Scheffler, den siamesischen Kronen-Orden dritter Classe annehmen und tragen dürfe.

### Offene Stellen.

115. Bei der Stadtgemeinde Olmütz gelangt die Stelle eines im Bauwesen, speciell im Hochbau versirten Ingenieurs mit einem Jahresgehalte von fl. 1600, dem Anspruche auf drei 100/ige Quinquennalzulagen und der Altersversorgung nach den für Staatsbeamten geltenden Normen zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der abgelegten zwei Staatsprüfungen, sowie der Kenntnis der beiden Landessprachen sind bis 20. November l. J. beim dortigen Gemeinderaths-Präsidium einzubringen.

116. An der Staats-Handwerkerschule in Tetschen (Böhmen) gelangt eine Lehrstelle für geometrisches und Freihandzeichnen, sowie für baugewerbliches Fachzeichnen mit den systemmäßigen Bezügen (Gehalt fl. 1000, Activitätszulage fl. 200, Subsistenzzulage fl. 100) zur Besetzung. Gesuche sind bis zum 30. November l. J. bei der Direction der genannten Lehranstalt einzubringen. Nähere Daten sind im Vereins-Secretariate einzusehen.

117. Anlässlich des Baues städtischer Gaswerke wird von der Gemeinde Wien ein Bau-Ingenieur, der namentlich in Hochbau- und Brückenconstructionen bewandert und selbständig zu arbeiten in der Lage ist, aufgenommen. Gesuche mit Angabe der Honoraransprüche und des Zeitpunktes des Dienstantrittes sind bis 6. November l. J. bei der Commission zur Durchführung des Baues städtischer Gaswerke (Wien, I. Rathhaus) einzubringen.

#### Regulirung des Platzes vor der Karlskirche in Wien.

In Ergänzung der Mittheilungen in Nr. 43 und 44 ist nachzutragen, dass der Gemeinderath in seiner Sitzung am 19. October l. J. beschlossen hat, für die Facaden jener Gebäude, welche die Karlskirche flankiren, eine allgemeine Concurrenz zur Erwerbung von Skizzen auszuschreiben und hierfür einen Termin von wenigstens zwei Monaten einzuräumen. Wir werden seinerzeit diese Ausschreibung zur Kenntnis unserer Leser bringen.

**Weltausstellung Paris 1900.** Im Hinblick auf die technischen Agenden des General-Commissariates, welche seit der bereits aufgestellten Raumzuweisung für die einzelnen Gruppen immer mehr an Umfang und Bedeutung gewinnen, wurden in dieses Amt berufen: Der Maschinen-Ingenieur Carl Pfaff und der Architekt Ludwig Baumann. Der Erstere ist mit dem Referate über die Gruppen IV, V, VI, für die Maschinen-Collectiv-Ausstellungen der Gruppe X (Zuckerfabrik und Brauerei) und für die mechanischen Einrichtungen der Gruppe XIII (Textil-Industrie) betraut. Herr Architekt Baumann hat zunächst die Concurrenz vorzubereiten, welche in Betreff der Projecte für die Portale, Installationen und die Decoration sämtlicher Gruppen mit Ausnahme der Gruppe „Kunst“ ausgeschrieben werden wird. Jeder österreichische Fachmann wird sich an dieser Concurrenz betheiligen können. Für die Gruppe „Kunst“ haben die Special-Comités der Gruppe II selbst Vorsorge zu treffen. Der General-Commissär, Hofrath Exner, hat sich neuerdings nach Paris begeben, um eine Reihe wichtiger Vorbereitungen zu treffen, insbesondere um die noch ausstehenden Profile der Paläste, deren Projecte gegenwärtig dem französischen Handelsminister zur Approbation unterbreitet sind, zu erlangen.

Es wird in Erinnerung gebracht, dass der Anmeldetermin für die Pariser Weltausstellung mit Ende dieses Jahres abläuft.

Die vom k. k. Handelsministerium hinausgegebenen Drucksorten für die österreichische Betheiligung an der Pariser Weltausstellung (Auf- und Bestimmung, Anmelde-Formulare) liegen im Vereins-Secretariate zur Einsichtnahme auf.

#### Vergabung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die k. k. Post- und Telegraphen-Direction Triest vergibt die Lieferung von circa 3000 bis 7000 Stück Telegraphensäulen im Offertwege. Anbote sind bis 10. November bei der genannten Direction einzubringen. Vadium 1000 fl.

2. Die königl. Freistadt Miskolcz vergibt den Bau eines Justizpalais in der Nagy-Majorgasse im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 468.697 29. Die Arbeiten werden an eine Generalunternehmung oder Gruppenweise vergeben. Die Offertverhandlung findet am 16. November, 10 Uhr Vm., beim königl. Gerichtshofe dortselbst statt. Die Baupläne etc. erliegen beim Gerichtshof-Präsidium, sowie beim projectirenden Architekten Stefan Kiss in Budapest (IX. Erkelgasse 9). Reugeld 50%.

3. Der Landesauschuss des Königreiches Böhmen vergibt die Bauarbeiten für die in fünf Lose eingetheilte 56.7 km lange Localbahn Hermann-Meitz-Borohradek mit Abzweigung von Hrochowitz nach Chrást (Chrudim-Holitz) im Offertwege. Zur Vergabung gelangen: 1. sämtliche Unterbau- und Nebenarbeiten, ausgenommen die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstructionen für offene Objecte; 2. sämtliche Oberbau-Arbeiten mit Ausnahme der Lieferung der Schwellen und des eisernen Oberbau-Materials; 3. sämtliche Hochbauten sammt mechanischer Ausrüstung; 4. Beistellung und Versetzung sämtlicher Bahnschienen. Die näheren Bedingungen sind beim Landesauschusse in Prag (Eisenbahn-Abtheilung) einzusehen. Offerte sind bis 26. November, 12 Uhr M., beim Landesauschusse des Königreiches Böhmen einzureichen.

4. Die Lieferung von 1400 Eichen- und 50.000 weichen Schwellen, sowie von 47 Garnituren Extrahölzer für die k. k. Eisenbahn-Banleitung Troppau wird im Offertwege vergeben. Anbote sind bis 27. November, 12 Uhr M., bei der genannten Bauleitung einzubringen.

5. Bau eines Justizpalais in Gyula im Kostenvoranschlage von fl. 325.524.70. Die zu vergebenden Arbeiten gelangen in der am 29. November, 10 Uhr Vm., beim königl. Gerichtshof-Präsidium in Gyula stattfindenden Offertverhandlung zur Vergabung. Reugeld 50%. Die allgemeinen und speciellen Baubedingungen etc. können beim genannten königl. Gerichtshof-Präsidium besichtigt, resp. von dort um 5 fl. bezogen werden, die auf die Heißwasser-Heizungsanlage bezüglichen Operate können um 50 kr. bezogen werden.

6. Die königl. Freistadt Arad vergibt den Bau eines Justizpalais im Offertwege. Die Bauarbeiten sind auf fl. 419.088.41, die Heißwasser-Heizungsanlage auf fl. 9767.60 veranschlagt. Offerte sind bis 30. November, 10 Uhr Vm., bei der Beaufsichtigungs-Commission des königl. Gerichtshofes in Arad einzubringen. Die Banbehelfe können beim genannten Präsidium gegen Erlag von 5 fl., jene der Heißwasser-Heizeinrichtung um 50 kr. bezogen werden.

#### Bücherschau.

5116. Bericht der k. k. Gewerbe-Inspectoren über ihre Amtsthätigkeit im Jahre 1896. LII und 442 Seiten. Wien 1897, k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Das Jahr 1896 hat für das Institut der k. k. Gewerbe-Inspectoren eine besondere Bedeutung gewonnen, indem im Laufe desselben die Errichtung eines neuen Aufsichtsbezirkes in Böhmen mit dem Amtssitze in Tetschen, sowie eine — wie uns scheint, keineswegs ausreichende — Personalvermehrung stattgefunden hat, indem eine weitere Gewerbe-Inspectorstelle in der II. Classe und 5 Gewerbe-Inspectors-Assistentenstellen neu systemisirt worden sind. Es ist gewiss erfreulich, dass auf Grund der Einzelberichte constatirt werden kann, dass die Bemühungen der Organe der Gewerbe-Inspection, wenigstens soweit es sich um fabrikmäßig betriebene Unternehmungen handelt, von Erfolg gekrönt erscheinen; leider herrschen aber — wie allseitig hervorgehoben wird — in den kleingewerblichen Betrieben Zustände, welche eine Besserung als höchst dringend erkennen lassen. Gerade diese Gewerbekreise leiden jedoch unter der misslichen wirtschaftlichen Lage am schwersten, und bei ihnen findet deshalb die Gewerbe-Inspection auch das schwierigste Feld für ihre Thätigkeit. Doch bleibt es wohl zweifellos, dass hierin auch eine der dankbarsten Aufgaben für das Gewerbe-Inspectorat liegt, welche allerdings viel Mühe und Zeit erfordert. Wie aber soll beides angewendet werden können, wenn nicht endlich durch eine doch nicht mehr lang aufschiebbare, ausreichende Personalvermehrung eine solche Entlastung der einzelnen Inspections-Organe eintritt, dass sich dieselben dieser Aufgabe überhaupt zuwenden können. Heutzutage ist das wohl nur in sehr beschränktem Maße möglich. Wenn man bedenkt, dass im Berichtsjahre bei einem Gesamt Personalstande von 45 Personen im auswärtigen Dienste 12.218 Inspectionen, bezw. Revisionen in 10.911 Betrieben vorgenommen wurden, dass an 2609 commissionellen Verhandlungen Functionäre des Inspectorates theilnahmen, dass ferner im Bureaudienste 9450 Gutachten, Aeußerungen und Berichte an Behörden erstattet wurden, wenn man noch dazu nimmt, dass die k. k. Gewerbe-Inspectoren im bezeichneten Zeitraume in 2540 Fällen mit den Unternehmern und in 6742 Fällen mit den Arbeitern in Verkehr traten, so ist wohl klar, dass die Organe einfach überlastet sind und dass eine systematische Vorgang bei Bewältigung dieses überreichen Arbeitsmaßgebender Stelle die Nothwendigkeit dieser so oft gepredigten und sich in socialer Beziehung gewiss lohnenden Personalvermehrung erkannt und dieselbe auch bewilligt wird.

Von den durch die Inspections-Organe besuchten Betrieben besitzen 4698 keine Motoren, während 6213 Unternehmungen 12.722 Motoren mit 472.345 HP in Verwendung haben. In den 10.911 inspicierten Betrieben waren zusammen 508.886 Arbeiter beschäftigt. 46.40% der Betriebe gehören dem Kleingewerbe an. Die Gewerbe-Inspectoren gelangten zur Kenntnis von 228 Arbeitseinstellungen und 19 Aussparungen; bei mehr als der Hälfte wurde ihre Intervention angesucht. Für die gesammte auswärtige Thätigkeit haben die im auswärtigen Dienste stehenden Organe des Gewerbe-Inspectorates einschließlich der Inspectionen am Amtssitze rund 4600 Reisetage aufgewendet.

Aus allen Berichten geht hervor, dass allmählig, wenn auch langsam, die Beschaffenheit der Arbeitsräume eine bessere wird, dass dieselben namentlich bei Neubauten jetzt meist geräumig, licht und luftig angelegt werden. Leider lässt jedoch meist die Lüfterneuerung in den Arbeitsräumen sehr Vieles zu wünschen übrig, aber auch über die Ueberfüllung derselben sowohl durch Personen, als auch durch Werkvorrichtungen wird vielfach geklagt; andererseits ist es erfreulich zu sehen, dass in gar manchen Betrieben das Möglichste, besonders zur Staubabsaugung geleistet wird. Dass es noch immer Anlass gibt, über mangelhaft beleuchtete und schmutzige Arbeitsräume zu klagen, wirkt recht niederschlagend, zumal wenn man hört, dass Unternehmer den Auftrag des Gewerbe-Inspectors, ihre Räume regelmäßig scheuern zu lassen, mit Ministerialrecursen beantworten! Unzureichende Ausgänge, ungenügende Stiegen finden sich noch immer vor, vielfach gibt es auch Unzukomm-

lichkeiten mit Bezug auf die Abortanlagen. Lobend kann erwähnt werden, dass viele Fabriksbesitzer ein wachsendes Augenmerk der Frage der Arbeiterwohnstätten schenken, überhaupt wird in dieser Hinsicht über manche Besserung, auch in den leider zu so trauriger Berühmtheit gelangten Ziegeleien, berichtet. Trauriger steht die Sache in Bezug auf die Wohn-, bzw. Schlafstätten der Arbeiter im Kleingewerbe, die oft noch schlechter sind als die Arbeitsräume. Beachtenswerth sind die Angaben, welche über die Berufskrankheiten der Arbeiter gemacht werden; leider lässt sich auch hieraus ersehen, dass in kleineren Betrieben durch falsch angebrachte Sparsamkeit die hygienischen Vorsichtsmaßregeln meist sehr vernachlässigt werden.

Im Berichtsjahre gelangten 53.471 Unfälle aus gewerblichen Betrieben zur Kenntnis der Gewerbe-Inspectoren; davon verliefen 490 tödtlich. Im Allgemeinen schreitet die Anbringung zweckmäßiger Schutzvorkehrungen in erfreulicher Weise fort.

Das gewerbe-hygienische Museum in Wien hat auch im Berichtsjahre eine namhafte Fortentwicklung erfahren; es ist von 3891 Personen besucht worden und hat sich an zwei Ausstellungen betheiligt.

Die Krankenversicherung wird nunmehr meist ordnungsmäßig durchgeführt. In Bezug auf die Unfallversicherung werden vielfach Klagen laut, welche einerseits die beträchtliche Höhe der Versicherungsprämie, andererseits aber die verhältnismäßig niedrig bemessene Unfallrente, sowie die Umständlichkeit des Verfahrens anlässlich der Feststellung derselben und deren Flüssigmachung betreffen.

Von den Arbeitern waren 361.110 männliche und 147.776 weibliche. Leider kommt noch immer gesetzwidrige Verwendung von Kindern, jugendlichen Hilfsarbeitern und Frauenspersonen vor, u. zw. waren im Berichtsjahre 764 geschützte Personen gesetzwidrig verwendet, darunter 3 Knaben unter 12 Jahren. In den fabriksmäßig betriebenen Unternehmungen ist die 11stündige Arbeitszeit die Regel, schwankt aber zwischen 9 und 11 Stunden; in einer Fabrik ist sogar die 8stündige Arbeitszeit eingeführt. Eigenmächtige Ueberschreitungen der gesetzlich normirten Arbeitszeit konnten bedauerlicherweise häufig genug festgestellt werden. In Kleinbetrieben kommen Arbeitszeiten von 11, 12, 15, ja sogar 16—18 Stunden vor. Ueberstundenbewilligungen wurden erteilt in 612 Fällen an 439 Betriebe für 33.743 Arbeiter. In Bezug auf die Ruhepausen bildet in Fabriksbetrieben die Befolgung der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen die Regel, in Kleinbetrieben die Ausnahme. Ebenso finden die Sonntagsruhe-Vorschriften in den Fabriksbetrieben sorgfältigere Beachtung als im Kleingewerbe. Die Führung der Arbeiterausweise erfolgt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ordnungsgemäß. Die Gebarung mit den Arbeitsbüchern gibt noch immer Anlass zu Klagen. Die Verfassung von Arbeitsordnungen geht nur langsam vor sich. Die Auflösung des Arbeitsverhältnisses ohne Kündigungsfrist greift um sich. In Bezug auf die Lohnzahlungen gewinnt man den Eindruck, dass Unregelmäßigkeiten zu den Ausnahmen gehören. Die Lohnperioden sind verschieden; es überwiegt aber die Stägige Entlohnung; als Zahlung gilt in der Regel der Samstag. Ungerechtfertigte, bzw. ungesetzliche Lohnabzüge sind nicht selten; die Cantinen- und Marktwirtschaft gibt allerdings jetzt viel weniger Anlass zu Klagen; Lohnabzüge als Cautionen sind schon sehr selten geworden. In einigen Betrieben kommen neben Prämien auch noch Zielstrafen für zu geringe Arbeitsleistung vor. Die Unternehmer sträuben sich vielfach, den Arbeitern die Wartezeit bei Materialmangel u. dgl. zu vergüten. Bei der Berechnung der Accordlöhne ergeben sich noch immer die bekannten Differenzen. Eine Unternehmung gewährt ihren Arbeitern einen entsprechenden Antheil am Reingewinne. Das Streben, die Conventional-Geldstrafen zu beseitigen, war im Berichtsjahre vielseitig von Erfolg begleitet. Die gewerbliche Ausbildung der jugendlichen Hilfsarbeiter ist eine bessere geworden, und auch auf dem Gebiete des Lehrlingswesens ist eine erfreuliche Wendung zum Besseren wahrzunehmen. Es war möglich, eine Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse wenigstens einiger Arbeiterkategorien, insbesondere der in bausewerblichen Betrieben Beschäftigten, zu constatiren; leider steht dem schlechter Geschäftsgang und Arbeitsmangel, hauptsächlich in der Textilindustrie, gegenüber.

Die vorstehenden Daten, welche nur einen Ueberblick über den Geschäftsbereich des Gewerbe-Inspectorates geben sollen, sind dem „Allgemeinen Bericht“ entnommen. Eine Fülle von Mittheilungen, die diesem bloßen Gerippe Fülle und Leben verleihen, bringen die höchst gediegenen und eingehenden Berichte über die einzelnen Aufsichtsbezirke. Wir bedauern, dass der uns zugestandene Raum uns verbietet, Proben aus diesen Einzelberichten, die Monographien vom hohem Werthe darstellen, unseren Lesern vorzuführen. Es ist aus denselben zu ersehen, mit welcher großen Schwierigkeiten die Gewerbe-Inspectoren gar oft zu kämpfen haben, man erkennt aber auch, wie segenvoll und wie nutzbringend diese Institution wirkt, wie allmählich die Arbeiterschaft in ihr den unparteiischen und wohlgesinnten Mittler erkennt. Das mag auch den wackeren Männern, welche in angestrengtester Weise ihren aufreibenden Dienst oft unter recht ungünstigen Umständen zu besorgen haben, die aufmunternde Befriedigung gewähren, dass ihr Wirken kein verlorenes ist, dass sie vielmehr gar vieles beitragen zur Milderung der sozialen Gegensätze. Wer aber Interesse hat für die lebenswahre Schilderung der Verhältnisse, unter welchen der österreichische Arbeiter in den verschiedenen Gauen unseres Vaterlandes seinem Verdienste nachgeht, der greife zu dem vorliegenden Buche, und er wird gewiss des Interessanten und des Lehrreichen genug darin finden.

Dpl. Ing. Paul.

6428. **Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasser-Verhältnisse im deutschen Rheingebiet.** Auf Veranlassung der Reichscommission zur Untersuchung der Stromverhältnisse des Rheins und seiner wichtigsten Nebenflüsse und auf Grund der von den Wasserbaubehörden der Rheingebietsstaaten gelieferten Aufzeichnungen bearbeitet und herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie in Baden. III. und IV. Heft. Von Honsell und M. v. Tein. 40. Berlin. Ernst & Sohn. 1897.

Indem wir an die Besprechung der beiden ersten Hefte auf Seite 443 dieser Zeitschrift vom Jahre 1892 anknüpfen, wäre zu bemerken, dass im Heft III auf 91 Druckseiten und 10 Tafeln die Anschwellungen im Rhein, ihre Fortpflanzung im Strome nach Maß und Zeit unter der Einwirkung der Nebenflüsse, sowie die Ergebnisse und Schlussfolgerungen behandelt werden. Mit der Ableitung des Verlaufes der Rheinwelle aus den Componenten, der Rheinwelle oberhalb der Nebenflussmündung und der Nebenflusswelle, ist das Ziel der Untersuchung: die umgestaltende Einwirkung eines Nebengewässers auf die Wasserstands-Bewegung des Rheins nach Höhe und Zeit festzustellen, erreicht und im Allgemeinen die Zulässigkeit der im Laufe der Untersuchung gemachten, aber nicht immer erwiesenen Voraussetzungen erprobt. Durch die Bestimmung der an den verschiedenen Rheinorten gleichwerthigen Wasserhöhen und ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge, hat die Untersuchung zunächst das Mittel gegeben, die Gestalt einer von den Nebengewässern möglichst unbeeinflusst im Stromgerinne vorrückenden (primären) Rheinwelle für jeden Ort und Zeitabschnitt festzustellen; dann ist nachgewiesen, wie von dieser primären Wellenform ausgehend, die durch Nebenflüsse etwa bewirkte Erhöhung der Rheinwelle abgeleitet werden kann und schließlich, wie aus der Höhe der Nebenflusswelle die durch sie veranlasste Erhöhung des Rheinstandes herzuleiten ist. — Im Heft IV ist das Hochwasser vom März—April 1895 auf 57 Seiten und 5 Tafeln behandelt. Zur besseren Uebersicht der räumlichen Vertheilung der an vier Tagen gefallenen Niederschläge sind auf einer Tafel durch Linien gleicher Niederschlags-höhen die Regensummen vom 25.—28. März veranschaulicht.

V. Pollack.

6323. **Die Accumulatoren für stationäre elektrische Anlagen.** Von Dr. Carl Heim, Professor an der königlichen technischen Hochschule zu Hannover. Zweite vermehrte Auflage. Mit 83 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner. 1897. Preis M. 3.

Ein deutscher Professor, der über einen Gegenstand ein Buch schreibt und es über sich gewinnt, die „historische Entwicklung“ wegzulassen, ist ein weisser Rabe. An „historischen“ Accumulatoren ist in der Fachliteratur kein Mangel, weit eher an einem knapp und gemein-fasslich geschriebenen Büchlein über Construction, Eigenschaften, Wartung und Kosten der neueren und gegenwärtig in Handel gebrachten Secundärbatterien. Diese Lücke füllt das Buch des Verfassers ziemlich aus und wird der praktische Elektrotechniker, sowie der Käufer von Accumulatoren das Werkchen mit Nutzen lesen. Dem Theoretiker und dem Spezialisten wird dasselbe so viel wie Nichts bieten können, aber auch nicht wollen, denn der Verfasser hat theoretische Abhandlungen über chemische Vorgänge im Secundärelement principiell weggelassen.

In dem beschreibenden Theile finden die neuesten Systeme von Accumulatoren ihre Darstellung durch Text und Zeichnung, allerdings in einer vollkommen kritiklosen Weise. Es mag dies für das gute Ein-nehmen mit den verschiedenen Fabrikanten ja sehr angezeigt sein; das consumirende Publikum aber wünscht eine sachliche Kritik, insbesondere, wenn so verschiedene Systeme nebeneinander gestellt werden.

Wie schon der Titel sagt, hat der Verfasser von der Einreihung der sogenannten „transportablen“ Accumulatoren für Waggonbeleuchtung und für den Betrieb von Bahnen Abstand genommen. Wir hoffen aber, dass die nächste Auflage des Werkchens dahin erweitert werde, dass die heute in den Vordergrund des Interesses gerückten Trambahn-Accumulatoren Aufnahme finden werden.

Klose.

4217. **Nauul, oder die hohe Wissenschaft der Maya-Völker.** Von A. Eichhorn. Berlin 1896.

Diese auf das geistige Leben der Urvölker Amerikas hinweisende wissenschaftliche Arbeit müssen wir wohl der Beurtheilung betreffender Fachgelehrter überlassen. Uns Architekten ist das Mystische und Symbolische der Gothik, dessen Studium uns von mancher Seite zugemuthet wird, schon des öfteren umständlich und unverständlich geworden, dann erst die vorgeschichtlichen geheimnisvollen Wissenschaften! Der Verfasser erklärt, „Nauul“ als eine Bezeichnung für die hohe und wunderbare Wissenschaft der Architektur- und Kunstsprache des hohen Alterthums, welche aus der heraldischen Bilderschrift entstand und in Folge ihrer eigenartigen, auf mathematischer Grundlage beruhenden Grammatik befähigte, die „höchsten Lehrsätze der Astronomie und des Gestirncultus darzustellen“.

Wir kamen mit der Lecture nur bis Seite 40, wo vom Zahnschnitte des dorisches Tempels behauptet wird, dass er eine besondere Darstellung der Milchstraße sei. Man verzeihe, dass wir unterließen, bis an's Ende des Werkes vorzudringen, aber wir wollten durch unsere Vorwitzigkeit eifrigen Forschern den Weg dahin nicht verleiden.

K..

340. **Die Fernphotographie.** Von F. P. Liesegang. Düsseldorf 1897. Verlag von E. Liesegang. Preis 3 Mk.

Zweck der Telephotographie ist, entfernte Gegenstände in größerem Maßstabe wiederzugeben. Referent hat an anderer Stelle (Photogr. Rund-



schau 1894) die Wichtigkeit derselben für technische Zwecke eingehend besprochen, mit Beispielen belegt und einige Wünsche an die Fabrikanten insbesondere bezüglich genauester Brennweitenangaben gerichtet. Der Verfasser der vorliegenden Schrift behandelt in dankenswerther Weise Alles, was bisher für den einschlägigen Fall vorliegt, vergisst nicht der photogrammetrischen Aufgaben und geht auch theoretischen Entwicklungen nicht aus dem Wege. Er behandelt: Das Princip der telephotographischen Systeme, Construction und Anwendung der Teleobjective, Telestereoskop-Aufnahmen, Hilfsvorrichtungen, Auge und Camera und gibt schließlich ein umfassendes Bild der Geschichte der Telephotographie. Viele Rathschläge und eine Sammlung interessanter Daten (so z. B. die Anführung der Thatsache, dass von Genf aus auf 70 km Entfernung der Gletscherausbruchsort vor und nach der entsetzlichen Katastrophe von Saint Gervais durch zufällige Aufnahmen festgelegt wurde, pag. 65), machen das reich illustrierte Buch zu einem sehr zu empfehlenden Hilfsmittel für viele photographirende Techniker.

V. Pollack.

1552. **Die elektrischen Messinstrumente.** Von Professor Wilh. Biscan. Die wissenschaftlichen Messinstrumente und Messbehelfe. Mit 98 Abbildungen. Leipzig. Verlag von Oscar Leiner 1897. Preis Mark 8.—.

Der Verfasser theilt die elektrischen Messinstrumente in „wissenschaftliche“ und „technische“ ein. Die „wissenschaftlichen“ bezeichnet er als solche, welche ausschließlich im Laboratorium zu ganz genauen Messungen, zu wissenschaftlichen Untersuchungen oder zur Aichung feinerer Apparate verwendet werden. Außerdem erwähnt er noch Instrumente, welche auch für den Praktiker unentbehrlich sind. Eine scharfe Unterscheidung zwischen „wissenschaftlich“ und „technisch“ dürfte bei den Messinstrumenten überhaupt nicht stichhaltig sein. Weit mehr berechtigt würde die Eintheilung der Instrumente in solche für rasche und solche für genaue Messungen sein. Die sogenannten „technischen“ Instrumente hat der Verfasser in seinem Buche gar nicht behandelt. Die „wissenschaftlichen“ sind nur beschrieben und in Zeichnungen dargestellt. Ueber die Grenzen ihrer Verwendbarkeit, sowie über die

Messmethoden ist kein Wort gesagt, so dass man eigentlich nicht recht weiß, für welche Classe von Lesern das Buch berechnet ist. Kl.

239. **Die Baufornenlehre.** Von J. Tietjens. 80. 24 S. m. 218 Abb. auf 15 Taf. Hildburghausen 1897. Petzoldt. Mark 8.

Der Zweck des Buches ist, sowohl dem Schüler, wie dem Praktiker eine gedrängte Zusammenstellung der wichtigsten Regeln und Verhältniszahlen für das Auftragen der Säulenordnungen und das Entwerfen der Fäçaden sowie der Einzeltheile zu geben. Die auf 15 Tafeln beigegebenen Abbildungen erläutern und ergänzen den Text durch eingeschriebene Verhältniszahlen. Dem Buche ist die weiteste Verbreitung zu wünschen.

2600. **P. Stählen. Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hütten-Techniker.** Herausgegeben von R. Bode pro 1898. B. & C. Essen. Mk. 3.50 und 4.50.

Der 33. Jahrgang dieses Kalenders in der Ausgabe für Oesterreich-Ungarn bietet reichen Inhalt auf eng begrenztem Raume, und weist neuerlich zeitgemäße Verbesserungen auf. In dem dem Kalender beigegebenen Westentaschenbuche ist viel praktisch Brauchbares enthalten. In einer weiteren Beigabe sind die die Technikerwelt interessirenden gewerblichen Gesetze und Bekanntmachungen veröffentlicht.

1835. **Dampf-Kalender für Dampfbetrieb.** Von R. Mittag pro 1898. R. Tessmer. Berlin. Mark 4.—.

Der Kalender gibt eine gedrängte, aber vollständige Erläuterung aller Fragen, welche im Dampfbetrieb vorkommen können, und kann als Rathgeber in allen Angelegenheiten des industriellen Betriebes bezeichnet und als solcher warm empfohlen werden.

554. **Entwürfe landwirtschaftlicher Gebäude.** Von A. Schubert, Stuttgart. E. Ulmer. 7 Liefg. à Mk. 3.—.

Das nunmehr abgeschlossene Werk bringt eine Anzahl zweckmäßiger in den letzten 10—15 Jahren ausgeführter landwirtschaftlicher Gebäude aller Art, in completer Ausführung mit Grundrissen, Ansichten, Durchschnitten und Details in möglichst großem Maßstabe zur Darstellung. Die volle Anerkennung, welche bereits den ersten Lieferungen entgegengebracht wurde, gilt auch für die Schlusslieferungen des Werkes.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1536 ex 1897.

### TAGES-ORDNUNG

#### der 2. (Wochen-)Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 6. November 1897.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Professors und dipl. Chemikers Josef Klandy: „Ueber das Wesen der stofflichen Veränderungen“ (mit Demonstrationen).

Zur Ausstellung gelangen:

- a) durch die Firma E. Lenz elektrische Kochapparate;
- b) durch Herrn Kunst-Glasmaler Eduard Kratzmann verschiedene Muster von Glasmalereien und Aetzereien;
- c) das Gedenkbuch des königl. Institutes der Niederländischen Ingenieure, herausgegeben anlässlich des 50jährigen Bestandes dieses Institutes;
- d) „Entwürfe landwirtschaftlicher Gebäude“, von Alfred Schubert. Lieferung 5—7.

### Fachgruppe der Chemiker.

In der constituirenden Versammlung dieser Fachgruppe wurden nachstehend verzeichnete Vortrags-Abende (welche stets an Freitagen stattfinden werden) vereinbart: 1897: 12. und 26. November; 17. December. 1898: 14. und 28. Jänner; 11. Februar; 4. und 18. März; 15. und 29. April. Hiedurch erfährt der in Nr. 43 ex 1897 publicirte Vortrags-Kalender seine Berichtigung.

### Zur gefälligen Beachtung.

Die Allgemeine österreichische Transport-Gesellschaft hatte die Freundlichkeit, die Mitglieder unseres Vereines zum Besuche ihres elektrisch betriebenen Teppichreinigungs-Etablissements, IX. Sobiesky-Gasse Nr. 2, einzuladen. Jene Herren Collegen, welche sich für diese Anlage interessiren, können dieselbe gegen Anmeldung bei der Leitung dortselbst täglich besichtigen.

**INHALT:** Die Balancier-Compound-Gebläsemaschine bei der Silber- und Bleihütte in Příbram. Vortrag von Carl Habermann, k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur, gehalten in der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner am 1. April 1897. — Weiche mit ununterbrochenem Hauptgeleise für Abzweigung von Industriebahnen. Von Max Schmid v. Schmidfelden. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die Vereins-Excursion auf den Schneeberg am 16. October 1897. Bericht über die 1. (Wochen-)Versammlung der Session 1897/98. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

K.-J.-Z. 37 ex 1897.

### XVII. VERZEICHNIS

der Spenden für den vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zu gründenden Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds.

Post-Nr.	s. w. a.
406. Schnirch Arnold, Ingenieur und Bauunternehmer in Wien . . . . .	10.—
407. Obtulowicz Franz, erzherz. Albrecht'scher Eisenwerks-Vorstand a. D. (Vermächtnis) . . . . .	25.—
403. Gartner Jakob, Architekt in Wien . . . . .	5.—
409. Jovanovits Const., dipl. Architekt in Wien . . . . .	10.—
410. Borkowitz Franz, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien . . . . .	10.—
411. Kohl Josef, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien . . . . .	10.—
412. Heindl Franz, k. k. Hofrath, Ober-Inspector und General-Inspector-Stellvertreter der österr. Eisenbahnen in Wien . . . . .	20.—
413. Nehasil Franz, Ober-Ingenieur der österr.-ungar. Staats-eisenbahn-Gesellschaft in Wien . . . . .	10.—
414. Gruber Franz Ritter v., k. k. Hofrath, kais. u. kgl. Professor am höheren Geniecourse in Wien . . . . .	10.—
415. Haybäck Carl, Architekt in Wien . . . . .	3.—
416. Herzmannsky Theodor, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern . . . . .	10.—
417. Radinger Johann Edl. v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien „als ehemaliger Vereins-Vorsteher“ . . . . .	500.—
Summe ö. W. fl. . . . .	623.—
Hiezu Verzeichnis I—XVI „ „ „ „ . . . . .	29.989.75
Summe ö. W. fl. . . . .	30.612.75

Wien, den 2. November 1897.

Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds-Ausschuss

Der Obmann:

R. Jeittele, k. k. Hofrath.

Der Schriftführer:

L. Gassebner, k. Rath.

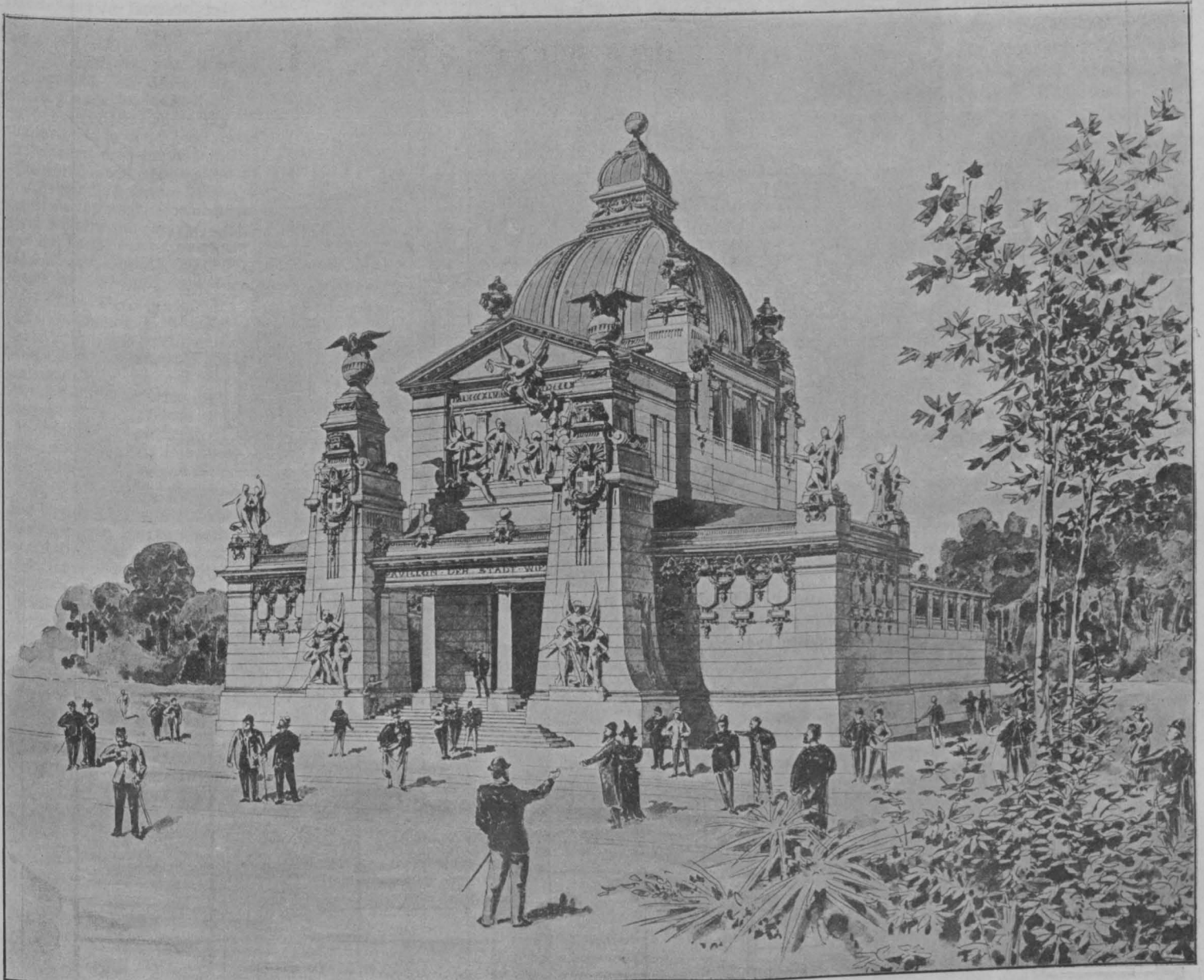
# ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLIX. Jahrgang.

Wien, Freitag den 12. November 1897.

Nr. 46.

## Die Preisausschreibung für den Pavillon der Stadt Wien auf der Jubiläums-Ausstellung, Wien 1898.



Pavillon der Stadt Wien. I. Preis. Verfasser Brüder Drexler.

Der Stadtrath von Wien hat bekanntlich in seiner Sitzung vom 5. August 1897 die Ausschreibung einer Concurrenz zur Erlangung von Plänen für den Bau eines Pavillons zur Jubiläums-Ausstellung Wien 1898 beschlossen und hiefür drei Preise zu 1200, 800 und 500 Kr. festgesetzt. \*)

Dieser Concurrenz, an welcher sich alle im In- und Auslande lebenden österreichischen Künstler betheiligen konnten, wurden u. A. folgende Bedingungen zugrunde gelegt:

1. Der Pavillon ist bestimmt zur Ausstellung von Plänen, Gemälden, Photographien, graphischen Darstellungen, Tabellen, Druckschriften und Modellen natürlicher Größe aus allen Zweigen der städtischen

Verwaltung. Derselbe soll mehrere Säle enthalten, wobei ein central gelegener Raum von 70 bis 80 m<sup>2</sup> Grundfläche besonders bevorzugt und als Festraum unter Bedachtnahme der günstigen Aufhängung von Bildern ausgestaltet werden soll. Außerdem ist für ein Bureau locale und ein Locale für einen Aufseher vorzusorgen.

2. Der Pavillon wird auf dem im angeschlossenen Situationsplane bezeichneten Platze an der vom Westportale der Rotunde ausgehenden Avenue, und zwar an der südlichen Seite derselben unter möglichster Schonung der diesen Platz umgebenden Baumbestände errichtet.

3. Von diesem Platze sind circa 1000 m<sup>2</sup> zu verbauen; die Form des Grundrisses wird den Bewerbern anheimgestellt, jedoch darf kein Theil desselben die in dem Situationsplane eingezeichneten Begrenzungslinien überschreiten.

4. Die zu Ausstellungszwecken bestimmten Räumlichkeiten haben, abgesehen von dem Festraume, Platz zu bieten einschließlich des zwischen

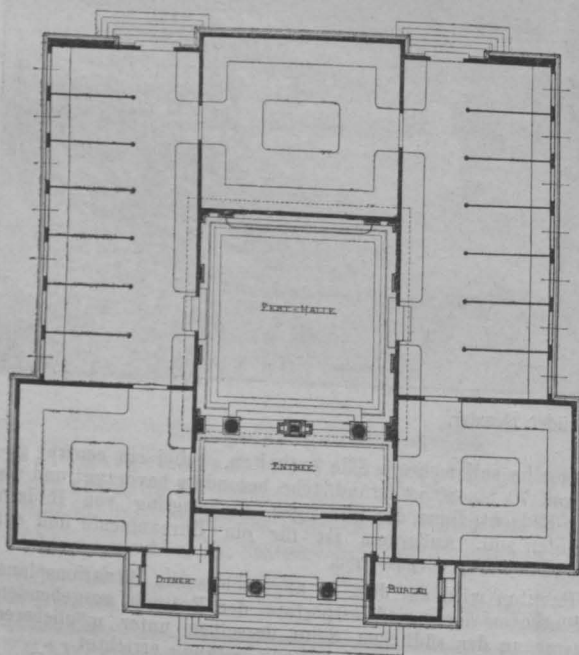
\*) S. „Zeitschrift“ Nr. 34.



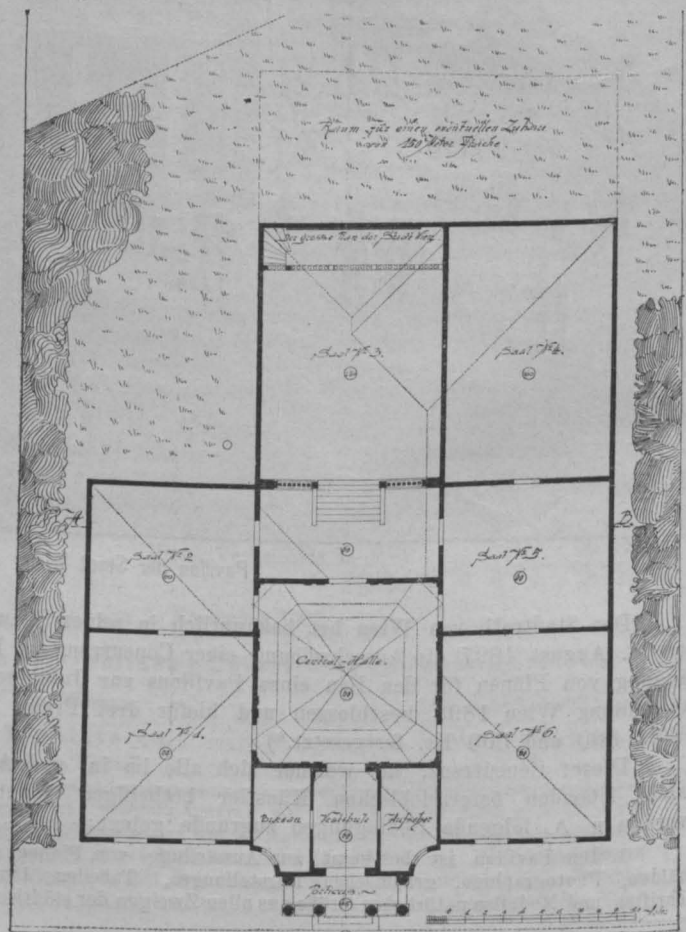
II. Preis. Verfasser Arch. Sowinski.

## Pavillon der Stadt Wien.

Grundrisse 1:400.



I. Preis.



II. Preis.



den einzelnen Ausstellungs-  
objecten einzuhaltenen un-  
benützbaaren Raumes für  $700\text{ m}^2$   
an den Wänden anzubringende  
und für  $200\text{ m}^2$  theils auf  
Tische zu legende, theils auf  
den Fußboden zu stellende  
Ausstellungsgegenstände; hie-  
bei sollen die an den Wänden  
zu befestigenden Gegenstände  
mit ihrer obersten Kante in  
der Regel nicht höher als  $3.5\text{ m}$   
über dem Fußboden hängen,  
eine Ausnahme hiervon macht  
der Plan von Wien mit der  
Darstellung der Bauhätigkeit  
seit 50 Jahren, welcher eine  
Höhe von  $6.20\text{ m}$  erhält und  
eine Wandfläche von  $43\text{ m}^2$   
beansprucht. Die Aufstellung  
dieses Planes ist im Projecte  
anzudeuten. Die innere Ein-  
theilung ist in der Weise zu  
projectiren, dass im Bedarfs-  
falle durch einen entsprechen-  
den Zubau die verbaute Fläche  
um etwa  $150\text{ m}^2$  für einen oder  
zwei weitere Säle vergrößert  
werden kann, ohne die archi-  
tektische Gestalt des Ob-  
jectes zu schädigen.

5. Der Pavillon ist aus  
mit Stuccaturung überklei-  
deter Holzconstruction in  
einem des Charakters der Aus-  
stellung würdigen und dem  
Zwecke entsprechenden Style,  
dessen Wahl übrigens den  
Preisbewerbern freigestellt  
wird, zu projectiren. Das Dach  
ist feuersicher einzudecken.

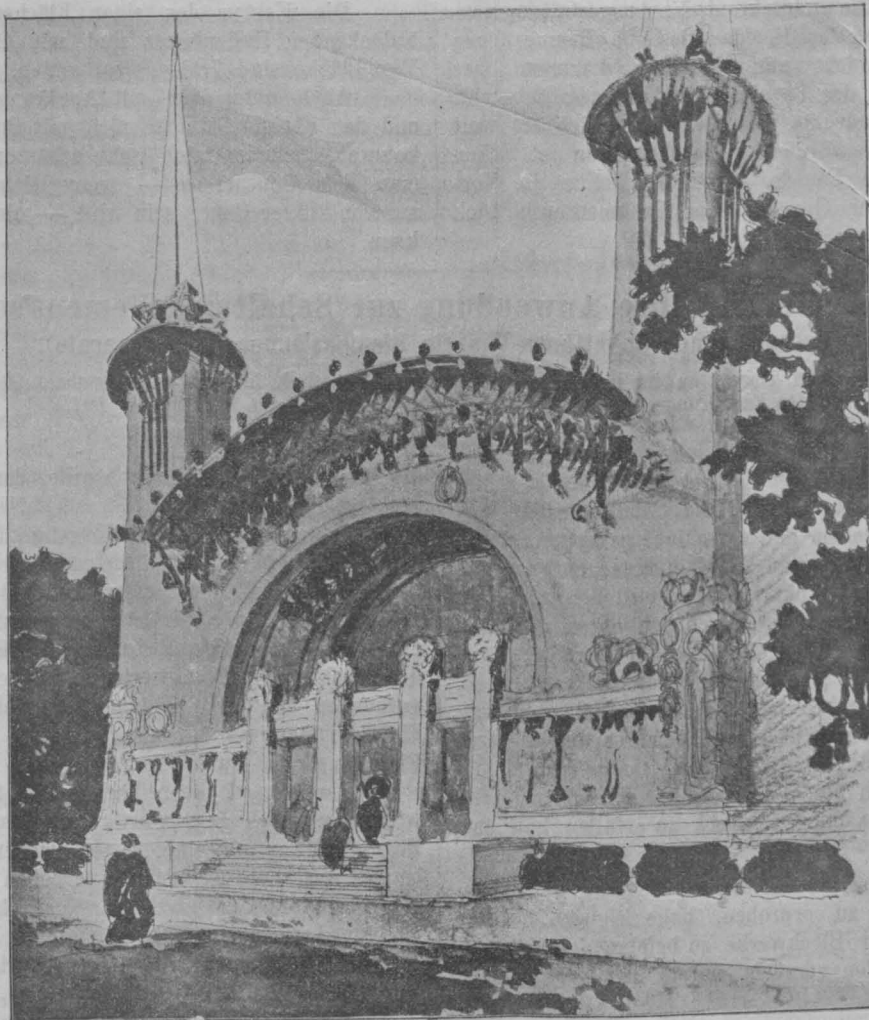
6. Mit Rücksicht auf die  
den Bauplatz umgebenden  
Baumgruppen ist für die Be-  
leuchtung der Innenräume  
Oberlichte oder hohes Seiten-  
licht zu wählen und auch in  
vollkommen ausreichender  
Weise vorzusorgen. Für die Abendstunden ist  
elektrische Beleuchtung in Aussicht gestellt.

7. Die einzubringenden Projecte haben  
einen Grundriss und die maßgebenden Schnitte,  
sowie die Haupt- und Seitenansicht im Maß-  
stabe von  $1:100$ , ferner einen Durchschnitt des  
im Punkte 1 erwähnten Festraumes im Maß-  
stabe von  $1:50$  zu enthalten; außerdem ist ein  
Situationsplan von  $1:750$  beizugeben.

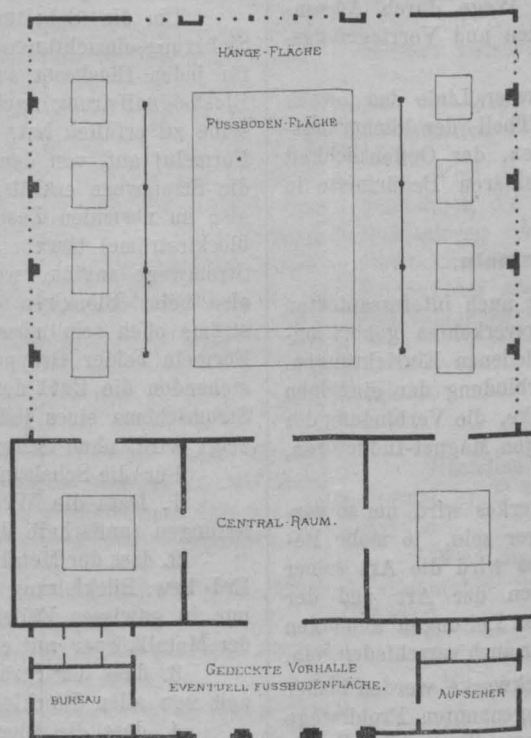
8. Dem Projecte ist ein Erläuterungs-  
bericht beizugeben, welcher nebst Baubeschrei-  
bung eine approximative Kostenangabe für den  
ganzen Bau zu enthalten hat. Diese Kosten  
sind mit ungefähr  $30.000\text{ fl.}$  in Aussicht zu  
nehmen.

Zum Einreichungstermin, am 15. Oc-  
tober 1. J., waren 21 Arbeiten eingelangt.  
Das Preisgericht, bestehend aus den Herren  
Ober-Baurath Otto Wagner, Baurath  
Julius Deininger, Stadtbau-Director  
Berger, den Gemeinderäthen Architekt  
Bündsdorf, Bildhauer Costenoble,  
Baumeister Zatzka und Stadtrath Schuh,  
hat — wie wir bereits in Nr. 44 mit-  
theilten — den 1. Preis dem Entwurfe der  
Herren Brüder Drexler, den 2. Preis dem  
des Architekten Sowinski und den 3. Preis  
dem des Architekten J. M. Olbrich zu-  
erkannt, welche Entwürfe wir hier unseren  
Lesern vorführen wollen.

Der mit dem 1. Preise gekrönte Ent-  
wurf zeigt einen streng axial angeordneten  
Grundriss mit einer verbaute Fläche von  $802\text{ m}^2$ . Ueber zwölf  
Stufen betritt man einen Vorraum, der als Porticus ausgebildet



III. Preis. Verfasser Arch. J. M. Olbrich.



III. Preis.

sit. An diesen schließen  
sich rechts und links kleine  
Räume, die als Bureau  
und Aufseherlocale dienen.  
Von hier aus betritt man  
durch eine große Oeffnung  
das Foyer und, dasselbe  
durchschreitend, den reich  
ausgestatteten Centralaal  
oder beiderseits die eigent-  
lichen Ausstellungsräume.  
Diese sind theils durch  
Oberlicht, theils durch  
hohes Seitenlicht erhellt.  
Zur Vermehrung der Wand-  
flächen sind abseits der  
Passage Bilderwände ein-  
geschoben.

Die Außen-Architektur  
des Pavillons ist für den  
Zweck wohl etwas ernst auf-  
gefasst. Der Eingang wird  
von zwei Pylonen flankirt,  
welche als Ruhmestrophäen  
ausgestaltet sind. Ueber  
dem Eingange erhebt sich  
ein giebelgekrönter Aufbau,  
der eine plastische Dar-  
stellung — Vindobona dem  
Kaiser huldigend — ent-  
hält. Ein schwebender Ge-  
nius überragt diese Sce-  
nerie. Die Gesamtkosten  
werden mit ca.  $32.000\text{ fl.}$   
angegeben.

Der mit dem zweiten  
Preise theilte Entwurf  
des Arch. Sowinski  
zeigt einen mehr für per-

spective Effecte angelegten Grundriss. Der-  
selbe entwickelt sich längs der Hauptachse  
des Gebäudes, in welcher Vestibule, Fest-  
raum und der mit erhöhtem Niveau ange-  
legte, für die Aufnahme des großen Planes  
von Wien bestimmte Endsaal angeordnet  
sind. Diese drei Räume sind mit Oberlicht  
beleuchtet, während die seitlich angeordneten  
Ausstellungsräume hohes Seitenlicht haben.  
Die Hauptfäçade und der Aufbau der  
Centralhalle sind monumental in den Formen  
des Wiener Barockstyles durchgeführt,  
während die Architektur der Seitenfäçaden  
vornehme Einfachheit zeigt. Die verbaute  
Fläche beträgt ca.  $825\text{ m}^2$ , die benütz-  
bare Wandfläche  $722\text{ m}^2$ . Die Kosten sind  
vom Verfasser mit  $40\text{ fl. per } 1\text{ m}^2$  ver-  
bauter Fläche angegeben.

Ganz verschieden von den beiden vor-  
besprochenen sowohl im Aeußern, als in der  
Grundriss-Anordnung — der modernen  
Richtung folgend — ist der Entwurf des  
Architekten Olbrich, welchem der dritte  
Preis zuerkannt wurde. Der Verfasser  
denkt sich eine große Ausstellungshalle von  
 $25\text{ m}$  Lichtweite, welche durch elliptische  
Bohlenbögen begrenzt wird. Die Theilung der  
Halle erfolgt durch  $3.8\text{ m}$  hohe Abtheilungs-  
wände, welche eine Beweglichkeit in der

Platzanweisung gestatten. Nebst der großen Halle sind drei mit  
Oberlicht versehene Säle und die erforderlichen Räume für Beamte



und Aufseher angeordnet. Die architektonische Ausgestaltung concentrirte sich auf die Hauptfacade, da die von Baumgruppen begrenzten Seitenfacaden nicht zur Wirkung kommen. Das Hallenmotiv wurde auch an der Facade zum Ausdruck gebracht. An die durch eine Tonne gedeckte Vorhalle schließt sich ein weit vorspringendes bogenförmiges Vordach an, während an den Ecken schlanke Flaggen Thürme die Facade abschließen. Für die Vorhalle und Facade ist reicher Gemälde- und Ornamentenschmuck in Aussicht genommen.

Die Kosten des einen Flächenraum von über 1000 m<sup>2</sup> bedeckenden Hallenbaues sind mit 29.600 fl. angenommen, an Wandfläche sind 788 m<sup>2</sup> vorhanden.

Auch unter den mit Anerkennungen bedachten Entwürfen und den übrigen, welche nicht mit Preisen ausgezeichnet werden konnten, befinden sich sehr schätzenswerthe Arbeiten, so dass man diese Concurrenz — wenngleich der Gegenstand derselben nur von kurzer Dauer sein wird — als eine gelungene bezeichnen kann.

K.

## Die Stromlauf-Formeln und ihre Anwendung zur Schaltung Siemens'scher Blockwerke (Versuch einer Schaltungs-Theorie Siemens'scher Blockapparate).

Vortrag des Herrn Martin Boda, hon. Docent an der k. k. böhm. technischen Hochschule in Prag und Eisenbahn-Ober-Ingenieur i. R., gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. Februar 1897.

(Hiezu die Tafel XXXIII.)

### Vorrede.

Es ist allgemein bekannt, dass für die Schaltung der Siemens'schen Blockwerke, welche den verschiedenartigsten, durch die Verkehrsverhältnisse bestimmten Bedingungen entsprechen, bisher noch keine Regeln und Anhaltspunkte bestehen und dass dieser Mangel das Studium der Sicherungseinrichtungen nicht nur wesentlich erschwert, sondern den Anfänger in der Regel vor demselben zurückschreckt. Dieser Umstand hat mich bewogen, diesem Gegenstande näher zu treten, und es ist mir gelungen, einen Modus zu finden, welcher nicht nur in leichter und sicherer Weise zur Einrichtung und Schaltung der Blockwerke führt, sondern gleichzeitig oft auch die Wege angibt, auf wie vielerlei Art den Bedingungen, welche ein Blockwerk zu erfüllen hat, entsprochen werden kann.

Um die Richtigkeit meiner in dieser Richtung gemachten Annahmen und Vorstellung zu erproben, habe ich den bei der Vornahme der Schaltung der Blockwerke zu befolgenden Vorgang an den gangbarsten Beispielen versucht und in dem vorliegenden Aufsätze näher beschrieben.

Aus dem Rahmen dieser Abhandlung sind solche Schaltungen der Blockwerke ausgeschlossen, welche die Schaffung gewisser Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Blocksätzen zum Zwecke haben und welche auch auf mechanischem Wege durch Anwendung von selbstthätigen Schiebermechanismen und Verriegelungsvorkehrungen erreicht werden.

Indem ich diese Studie, welche in erster Linie den Zweck verfolgt, Anfänger in den elektrischen Theil der Sicherungseinrichtungen in leichter Weise einzuführen, der Oeffentlichkeit übergebe, glaube ich dadurch einem fühlbaren Bedürfnisse in dieser Richtung abgeholfen zu haben.

### Zweck der Stromlauf-Formeln.

Zu den schwierigsten, zugleich aber auch interessantesten Partien im Gebiete der Sicherung des Zugverkehrs gehört unstreitig der elektrische Theil der verschiedenen Einrichtungen, d. h. die Anordnung und die leitende Verbindung der einzelnen Bestandtheile der Blocksätze der Blockwerke, die Verbindung der Blocksätze untereinander mit den Blockleitungen, Magnet-Inductoren, Weckern u. s. w.

Die innere Einrichtung eines Blockwerkes wird um so verwickelter und daher auch um so schwieriger sein, je mehr Bedingungen dasselbe zu erfüllen hat; und es wird die Art seiner Einrichtung in jedem besonderen Falle von der Art und der Anzahl der Bedingungen der zu verwendenden Leitungen abhängen und bei verschiedenen Sicherungsanlagen daher auch verschieden sein.

Die Entwürfe der Schaltung der Blockwerke werden bisher nicht direct, sondern durch Versuche im sogenannten Probirwege angefertigt, d. h. es werden die verschiedenen Tasten der Blockwerke so lange in verschiedener Reihenfolge mit einander verbunden, bis es endlich gelingt, dieselben so geschaltet zu haben, dass sie den gestellten Bedingungen entsprechen. Wenn dann nur kurze Zeit darauf dieselbe Schaltung nochmals entworfen werden soll, so muss, weil der Weg, welcher zu derselben führte, in

der Regel schon vergessen wurde, derselbe mühevoll Probirweg eingeschlagen werden.\*)

Nachdem bei diesem Vorgange die Bedingungen, welche das Blockwerk erfüllen soll, fortwährend im Gedächtnisse gehalten werden müssen und jeder meistens auf's Gerathewohl unternommene Schritt controlirt werden muss, ob durch denselben die eine oder die andere Bedingung erfüllt wird, so ist diese Art des Schaltens der Blockwerke mit großer geistiger Kraftanstrengung verbunden und wird bei manchen recht verwickelten Schaltungen die Combinationskraft wie kaum in einem anderen technischen Fache mehr in Anspruch genommen.

Der Mangel einer Theorie der Schaltung von Blockwerken wird namentlich gegenwärtig, wo das Fach der Sicherung des Zugverkehrs an einigen technischen Hochschulen Oesterreichs bereits zum Lehrgegenstande erhoben wurde, besonders fühlbar. Der Grund hievon liegt darin, dass bis jetzt dieses Capitel nicht eingehend studirt und daher diejenigen Formeln noch nicht entdeckt wurden, welche in einfacher und leichter Weise zur Schaltung der Blockwerke führen.

Nachdem jedoch die Blockwerke gewisse Bedingungen erfüllen, so kann daraus gefolgert werden, dass für jeden besonderen Fall gewisse Formeln existiren werden, nach welchen ein solches Blockwerk eingerichtet und geschaltet wird.

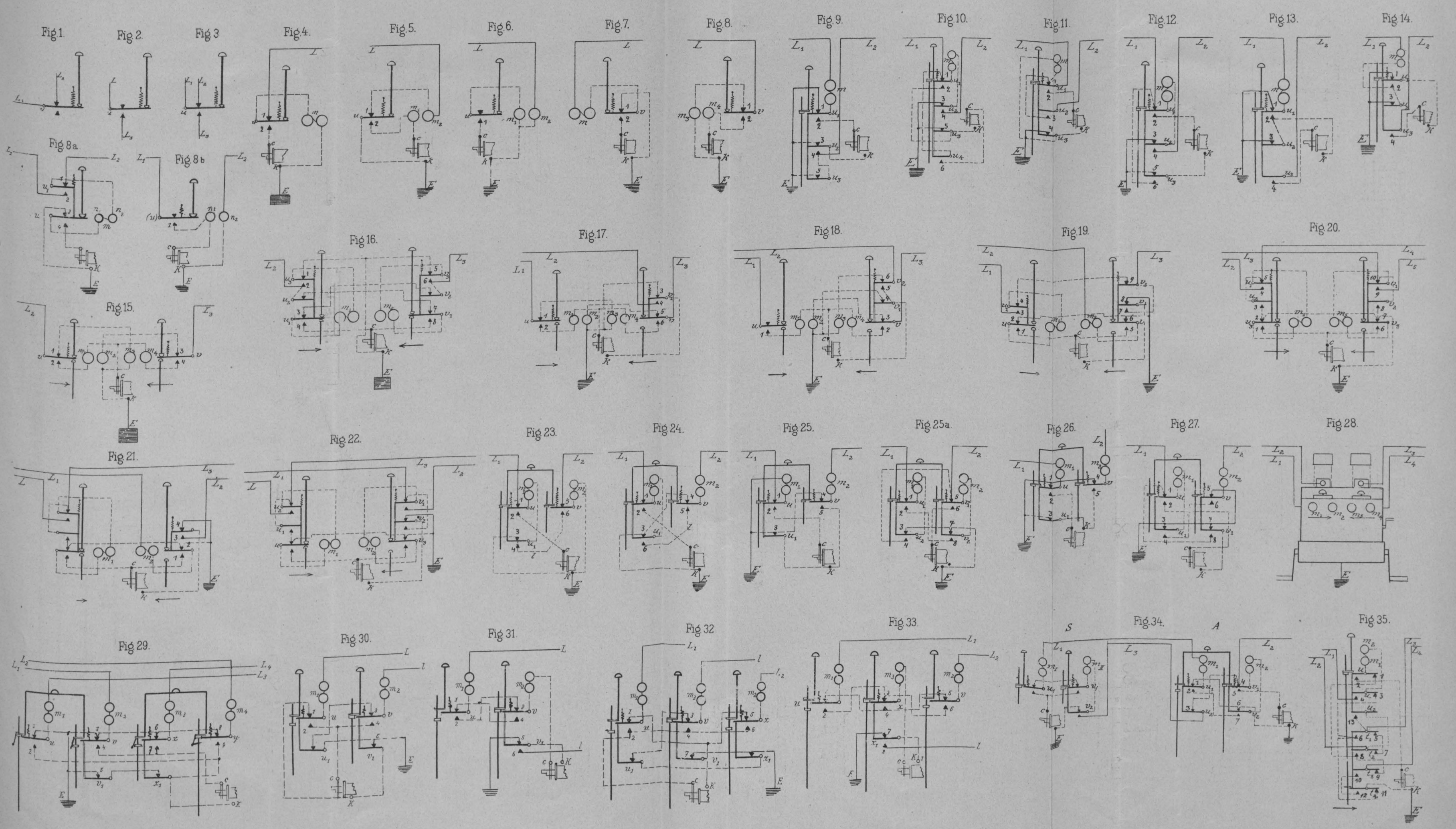
Um die Schaltung der Blockwerke bei den verschiedenen Sicherungseinrichtungen leicht und sicher durchzuführen, stelle ich für jeden Blocksatz auf Grund der schematischen Darstellung der Blocksignalisirung nach der Anzahl der Bedingungen, welche derselbe zu erfüllen hat, zwei oder mehrere Formeln (Stromlauf-Formeln) auf, von denen ein Theil derselben die Bedingungen für die Stromwege enthält, welche bei der Ruhelage des Blocksatzes, also im normalen Zustande, der Circulation fremder Ströme (Deblockirströme) bestehen und der andere die Bedingungen für jene Stromwege angibt, welche beim Niederdrücken der Blocktaste, also beim Blockiren des Blocksatzes für die eigenen Wechselströme offen sein müssen. Aus der Vergleichung der betreffenden Formeln beider Gruppen kann dann unter Beobachtung des Nachstehenden die Zahl der nothwendigen Tasten bestimmt und das Stromschema eines jeden Blockwerkes, wie im Nachfolgenden gezeigt wird, ohne Schwierigkeit entworfen werden.

Für die Schaltung aller Blockwerke gilt aber Nachstehendes:

1. Dass die Wecktasten direct in die betreffenden Blockleitungen (außerhalb der Blocksätze) einzuschalten sind;
2. dass der Metallkörper der Inductionsspule permanent an die Erd- bzw. Rückleitung anzuschließen sei und dass diese Verbindung nur in gewissen Fällen während des Blockirens aufgehoben und der Metallkörper mit einer Blockleitung leitend verbunden werde;
3. dass der Stromsampler der Inductionsspule in der Ruhezeit von allen Blockleitungen getrennt sei und
4. dass die Blockwecker in die Blockleitungen in der Regel als letzter Apparat eingereiht, somit die Austrittsklemme derselben mit der Erd- bzw. Rückleitung verbunden werde.

\*) Es ist selbstverständlich, dass sich der beschriebene Vorgang auf die Firma Siemens & Halske nicht beziehen kann, wie denn überhaupt dieser Aufsatz diese Firma nur insofern berührt, als es sich um die Apparate und Schaltungen ihres Systems handelt. D. Verf.

# BODA: STROMLAUFFORMELN.





Wie bekannt, sind die Blocksätze der Blockwerke mit Tasten oder Tastersystemen, welche mit einem oder zwei Contacten versehen sind, ausgestattet. Die eincontactige Taste (Fig. 1), welche in der Ruhezeit in Folge Spannung der an dem Tasterhebel wirkenden Stahlspiralfeder nach oben geschlossen ist, dient zur Trennung der leitenden Verbindung zwischen den Leitungen  $L_1$  und  $L_2$ , von denen  $L_1$  mit der Achse und  $L_2$  mit der Contactlamelle 1 verbunden ist. Die in Fig. 2 dargestellte eincontactige Taste, welche in der Ruhezeit offen ist, dient zur metallischen Verbindung der Leitung  $L_1$  mit  $L_3$  durch Niederdrücken derselben und die zweicontactige Taste in Fig. 3, welche in der Ruhezeit nach oben geschlossen und nach unten offen ist, dient in der Ruhezeit zur metallischen Verbindung der Leitung  $L_1$  mit  $L_2$  und Trennung der Leitung  $L_3$  von  $L_1$  und während des Niederdrückens derselben zur Trennung der Leitung  $L_1$  von  $L_2$  und Verbindung derselben mit  $L_3$ .

Bei Tastersystemen sind in der Ruhezeit gewisse Leitungen miteinander leitend verbunden und gewisse von einander getrennt und werden beim Einwirken auf dieselben (Tastersysteme) die ersteren Leitungen von einander getrennt und die letzteren mit einander leitend verbunden. Wird der Hebel der Tasten durch einen kurzen horizontalen Strich bezeichnet, so lässt sich die Bedingung, welche durch die Taste Fig. 1 erfüllt wird, durch die Formel

$$L_1 \frac{L_2}{L_3} \dots \dots \dots 1)$$

und die Bedingung, welcher durch die Taste Fig. 2 Genüge geleistet, wird durch die Formel

$$L_1 \frac{L_2}{L_3} \dots \dots \dots 2)$$

und die zwei Bedingungen, welchen durch die Fig. 3 Rechnung getragen wird, durch die Formel  $L_1 \frac{L_2}{L_3}$  ausdrücken, zu welcher man gelangt, wenn man die Formel 2) unter die Formel 1) schreibt und das gemeinschaftliche Glied  $L_1$  vor den Strich setzt, also

$$\frac{L_1 L_2}{L_1 L_3} = L_1 \frac{L_2}{L_3} \dots \dots \dots 3).$$

Durch diese Formel ist daher eine zweicontactige Taste ausgedrückt und überdies noch die Schaltung derselben angegeben.

Hiebei bezieht sich der Ausdruck, welcher aus dem gemeinschaftlichen und aus dem oberhalb des horizontalen Striches geschriebenen Gliede besteht, auf den Zustand, wenn die Taste bzw. das Tastersystem in der Ruhelage ist und der Ausdruck, welcher aus dem gemeinschaftlichen und aus dem unter dem Striche befindlichen Gliede zusammengesetzt ist, auf den Zustand, wenn die Taste bzw. das Tastersystem niedergedrückt wurde.

Wenn die in jedem besonderen Falle aufgestellten und in Bruchform geschriebenen Stromlauf-Formeln auf die Form  $L_1 \frac{L_2}{L_3}$

oder  $\frac{L_2}{L_3} L_1$  gebracht wurden, dann wird den durch sie ausgedrückten Bedingungen durch eine zweicontactige Taste Genüge geleistet, deren Achse (Tasterhebel) mit der Leitung  $L_1$ , die obere Contactlamelle mit der als Zähler und die untere Lamelle mit der als Nenner fungirenden Leitung  $L_2$  bzw.  $L_3$  verbunden ist.

Die Formel  $\frac{L_2}{L_3} L_1$  ist daher das Symbol für eine zweicontactige die Formel  $\frac{L_2}{L_3} L_1 \dots 4)$  das Symbol für eine normal nach oben geschlossene und die Formel  $\frac{L_2}{L_3} L_1 \dots 5)$  für eine normal geöffnete eincontactige Taste. Zu der Formel 3) gelangt man daher, wenn man die Stromlauf-Formel, welche die Bedingungen für den Stromweg beim Blockiren eines Blocksatzes enthält, unter jene Formel setzt, welche die Bedingungen für den Stromweg in der Ruhelage des Blocksatzes ausdrückt, schreibt, beide durch

einen horizontalen Strich von einander trennt und die in beiden Formeln vorkommenden gleichen Glieder als gemeinschaftlich nur einmal setzt. Diejenigen Stromlauf-Formeln, welche keine gleichen Glieder enthalten, können in dieser Weise mit einander nicht vereinigt werden.

Auf Grund dieser Annahme und Vorstellung ist im Nachfolgenden die Schaltung mehrerer Blocksätze und ganzer Blockwerke entwickelt.

### Anwendung der Stromlauf-Formeln zur Schaltung einzelner Blocksätze.

**Aufgabe 1.** Schaltung eines Blocksatzes mit verbundenen Blockspulen, welcher auf der Leitung  $L$  durch den Blockposten  $A$  freigegeben und im Kurzschluss blockirt wird. (Fig. 4.)

In diesem Falle müssen die aus  $A$  durch  $L$  kommenden Deblockirströme durch die Windungen der Elektromagnetspulen  $m$  in die Erdleitung  $E$  und während des Blockirens die eigenen Wechselströme (Blockirströme) aus dem Contactstücke  $c$  der Inductionsspule  $J$  durch  $m$  zum Metallkörper  $k$  derselben circuliren. Demnach müssen die zwei Stromlauf-Formeln

$$L m E \dots \dots \dots 1) \quad \text{und} \quad c m k \dots \dots \dots 2)$$

bestehen.

Wird nun die Formel 2) unter die Formel 1) gesetzt und beide durch einen horizontalen Strich von einander getrennt, so entsteht die Formel

$$\frac{L m E}{c m k} = \frac{L}{c} m \frac{E}{k}.$$

Da aber  $k$  mit der Erdleitung permanent verbunden ist, so kann diese Formel auch geschrieben werden

$$\frac{L}{c} m k . E.$$

Hieraus folgt, dass den zwei Bedingungen durch die zweicontactige Taste  $u$  entsprochen werden kann, deren Achse mit dem einen Drahtende der Blockspulen  $m$ , die obere Contactlamelle (1) mit der Leitung  $L$  und die untere Lamelle (2) mit  $c$  der Inductionsspule, das andere Ende der Blockspulen mit  $k$  und dieses mit  $E$  verbunden wird. Die Wecktaete wird in  $L$  und der Wecker zwischen diese und die Contactlamelle 1 eingeschaltet.

**Aufgabe 2.** Schaltung des Blocksatzes ad 1) bei getrennten Blockspulen. (Fig. 5 und 6.)

Wird die eipe Blockspule mit  $m_1$  und die zweite mit  $m_2$  bezeichnet, die Spule  $m_1$  nur beim Blockiren und  $m_2$  nur beim Deblockiren verwendet, dann müssen die aus  $A$  auf  $L$  kommenden Deblockirströme durch  $L, m_2$  nach  $E$  und die Blockirströme im Kurzschluss aus  $c$  durch  $m_1$  nach  $k$  circuliren und führt dies zu den folgenden Stromlauf-Formeln:

$$L m_2 E \dots \dots \dots 1)$$

und

$$c m_1 k \dots \dots \dots 2)$$

Nachdem  $k$  mit  $E$  leitend verbunden ist, so kann in der Formel 2)  $E$  für  $k$  gesetzt und beide mit einander verglichen werden.

Wird die Formel 2) unter 1) gesetzt und beide durch einen horizontalen Strich von einander getrennt, so ergibt sich die Formel

$$\frac{L m_2 E}{c m_1 k} = \frac{L m_2}{c m_1} k . E.$$

Daraus folgt, dass diesen zwei Bedingungen auch durch die Anwendung einer zweicontactigen Taste  $u$  (Fig. 5) entsprochen werden kann, deren Achse mit dem Metallkörper  $k$  der Inductionsspule, die obere Lamelle (1) mit dem einen Ende der Spule  $m_2$ , das zweite Ende mit  $L$  verbunden, und die Spule  $m_1$  zwischen  $c$  und die untere Contactlamelle (2) eingeschaltet wird.

Die Wecktaste wird in die Leitung  $L$  und der Wecker entweder zwischen die Wecktaste und  $m_2$ , zwischen  $m_2$  und 1 oder zwischen  $k$  und die Achse der Taste  $u$  eingereiht. Am zweckmäßigsten ist es, denselben zwischen  $u$  und  $k$  einzuschalten. Nachdem jedoch beim Niederdrücken der Taste  $u$  eine Trennung der Leitung  $L$  von der Erdleitung  $E$  absolut nicht nothwendig erscheint, so kann jede der Formeln 1) und 2) für sich betrachtet und  $m_2$  getrennt von  $u$  geschaltet werden. Nach der Formel 1) (für den Ruhestand) ist  $m_2$  zwischen  $L$  und  $E$  (Fig. 6) einzuschalten.

Die Formel 2) kann mit Rücksicht auf die in der Einleitung entwickelte Formel 5) entweder  $\frac{o}{c} m_1 k$  oder  $\frac{o}{c m_1} k$  geschrieben werden. Im ersten Falle wird  $m_1$  zwischen  $k$  und die Achse der Taste  $u$  (Fig. 6) und im zweiten Falle zwischen  $c$  und die Lamelle 1, wie in Fig. 5, eingeschaltet. Die Wecktaste kommt in  $L$  und der Wecker entweder zwischen die Wecktaste und  $m_2$  oder zwischen  $m_2$  und  $E$  (Fig. 6) einzuschalten.

Die in den Fig. 4, 5 und 6 dargestellten Blocksätze bilden die Grundform für die Einrichtung der Anfangsblocksätze einer Blocklinie mit hintereinander verbundenen, bzw. mit getrennten Blockspulen.

**Aufgabe 3.** Schaltung eines Blocksatzes mit verbundenen Blockspulen, welcher durch den Blockposten auf der Leitung  $L$  freigegeben und im Schließungskreise derselben blockiert wird. (Fig. 7.)

Nachdem dieser Blocksatz seitens  $A$  auf der Leitung  $L$  freigegeben und das Blockieren derselben auch auf dieser Leitung erfolgt, so müssen im ersten Falle die von  $A$  durch  $L$  fließenden Deblockirströme die Spulen  $m$  durchströmen und nach  $E$  abfließen und im zweiten Falle die eigenen Wechselströme aus  $c$  durch  $m$  und  $L$  nach  $A$  ihren Weg nehmen, was durch die folgenden untereinander gesetzten Stromlauf-Formeln ausgedrückt wird  $\frac{L m E}{c m L}$ . Werden die Glieder der oberen Formel in umgekehrter Reihenfolge geschrieben, so geht dieselbe über in  $\frac{E m L}{c m L} = \frac{E}{c} m L$ .

Durch diese Formel ist die Verwendung einer zweicontactigen Taste  $v$  gegeben, deren Achse mit dem einen Drahtende des Elektromagneten  $m$ , das zweite Ende desselben mit  $L$ , die obere Contactlamelle (1) mit  $E$  und die untere (2) mit  $c$  verbunden werden muss. Die Wecktaste wird in die Leitung  $L$  und der Wecker am zweckmäßigsten zwischen 1 und  $k$  eingeschaltet.

Schaltung des Blocksatzes ad 3) bei getrennten Blockspulen  $m_3 m_4$ . (Fig. 8.)

Bei getrennten Blockspulen müssen die Deblockirströme die Spule  $m_3$  und die Blockirströme die Spule  $m_4$  passieren.

Die Stromlauf-Formeln ad 3) gehen dann über in die Formel

$$\frac{L m_3 E}{c m_4 L} = \frac{E m_3 L}{c m_4 L} = \frac{E m_3}{c m_4} L,$$

welche das Symbol der zweicontactigen Taste  $v$  ist und besagt, dass die Achse derselben mit  $L$  zu verbinden, die Spule  $m_3$  zwischen die obere Contactlamelle derselben und  $E$  und  $m_4$  zwischen  $c$  und die untere Contactlamelle einzuschalten ist. Die Wecktaste wird in die Leitung  $L$  gelegt und der Wecker zwischen  $k$  und  $m_3$  oder zwischen 1 und  $m_3$  eingefügt.

Die Fig. 7 und 8 bilden die Grundform für die Einrichtung der Blocksätze zur Freigabe der Endsignale (Bahnhof-Abchlussignale) einer Blocklinie, zur Freigabe und Blockierung von Signalen, die nicht in einer Blocklinie eingefügt sind.

**Aufgabe 4.** Schaltung eines Blocksatzes, welcher auf der Leitung  $L_1$  blockiert und auf  $L_2$  deblockiert wird.

a) Mit hintereinander verbundenen Blockspulen.

Für die Freigabe des Blocksatzes gilt die Formel  $L_2 m_2 E$  und für die Blockierung die Formel  $c m L_1$ , welche mit einander vereinigt das Symbol

$$\frac{E}{c} m \frac{L_2}{L_1}$$

geben.

Um die Bedeutung dieses Symbols klarzulegen, setzt man in dasselbe statt  $m$  die beiden mit einander verbundenen Blockspulen  $n_1$  und  $n_2$  ein. Dasselbe geht dann über in

$$\frac{E}{c} n_1 n_2 \frac{L_2}{L_1}$$

und stellt in dieser Form zwei zweicontactige Tasten dar, deren Achsen mit den Drahtenden der Elektromagnetspulen verbunden sind. Das Symbol von der Form  $\frac{E}{c} m \frac{L_2}{L_1}$  stellt daher eine zweicontactige Doppeltaste dar.

Die Einrichtung dieses Blocksatzes ist in Fig. 8 a dargestellt, worin  $u = \frac{E}{c} n_1$  und  $u_1 = n_2 \frac{L_2}{L_1}$  ist. Die Fig. 8 a bildet die Grundform der Einrichtung eines Streckenblockwerkes mit hintereinander verbundenen Blockspulen.

b) Mit getrennten Blockspulen.

In diesem Falle gilt für die Freigabe des Blocksatzes die Formel  $L_2 n_2 E$  und für die Blockierung  $c n_1 L_1$ .

Nachdem diese Formeln kein gemeinschaftliches Glied enthalten, so müssen sie für sich betrachtet werden.

Die Formel für das Blockieren kann in das Symbol  $\frac{o}{c n_1} L_1$  umgestaltet werden und stellt die bekannte eincontactige, mit einer unteren Lamelle versehene Taste dar.

Laut Fig. 8 b wird  $n_2$  zwischen  $L_2$  und  $E_1$  und  $n_1$  zwischen  $c$  und die Lamelle 1 eingeschaltet.

Diese Figur bildet die Grundform für die Einrichtung eines Streckenblockwerkes mit getrennten Blockspulen.

Die Wekertaste wird in der Leitung  $L_1$  und der Wecker in  $L_2$  eingeschaltet.

**Aufgabe 5.** Schaltung eines Blocksatzes, welcher seitens des Nachbarblockpostens  $A$  freigegeben und beim Blockieren desselben sowohl  $A$  als auch der zweite Nachbarblockposten  $C$  deblockiert wird.

Dieser Blocksatz sei mittelst der Leitung  $L_1$  mit  $A$  und mittelst  $L_2$  mit  $C$  verbunden.

Nachdem bei Freigabe des Blocksatzes die von  $A$  durch  $L_1$  entsendeten Deblockirströme ihren Weg durch  $m$  nach  $E$  nehmen, so besteht für diesen Fall die Stromlauf-Formel

$$L_1 m E \dots \dots \dots 1)$$

und da  $k$  in der Ruhezeit mit  $E$  leitend verbunden ist, so hat auch die Stromlauf-Formel

$$k E \dots \dots \dots 2)$$

Giltigkeit.

Je nachdem die beim Blockieren in der Inductionsspule erregten Wechselströme ihren Weg von  $c$  durch  $m$  nach  $L_1$  oder  $L_2$  oder direct nach  $L_1$  oder  $L_2$  und die von  $k$  abgeleiteten Ströme direct nach  $L_2$ , bzw.  $L_1$ , durch  $m$  nach  $L_2$  oder  $L_1$  nehmen, lassen sich die nachfolgenden vier Fälle unterscheiden, und zwar:

a) Wenn die von  $c$  abgeleiteten Ströme durch  $m$  nach  $L_1$  und die von  $k$  abfließenden direct nach  $L_2$  circuliren.

In diesem Falle haben die Stromlauf-Formeln  $c m L_1$  und  $k L_2$  Giltigkeit.



b) Wenn die Ströme von  $c$  direct nach  $L_1$  und die Ströme von  $k$  durch  $m$  nach  $L_2$  fließen. In diesem Falle bestehen die Stromlauf-Formeln  $c L_1$  und  $k m L_2$ .

c) Wenn die Ströme aus  $c$  durch  $m$  nach  $L_2$  und von  $k$  direct nach  $L_1$  circuliren. Dies führt zu den Formeln:  $c m L_2$  und  $k L_1$  und

d) wenn die Ströme von  $k$  ihren Weg durch  $m$  nach  $L_1$  und die Ströme von  $c$  denselben direct nach  $L_2$  nehmen. Diese Voraussetzung hat die Formeln  $k m L_1$  und  $c L_2$  zur Folge.

Die in jedem dieser vier Fälle aufgestellten zwei Formeln mit den Formeln 1) und 2) in entsprechende Verbindung gebracht geben vier, und nachdem, wie im Nachstehenden gezeigt wird, die Stromlauf-Formeln ad b) und d) mit den Formeln 1) und 2) in zweifacher Weise verbunden werden können, so geben diese noch zwei, also im Ganzen sechs von einander verschiedene Schaltungen des Blocksatzes.

Die aufgestellten Stromlauf-Formeln lassen sich in die nachstehende Tabelle zusammenstellen:

	a	b	c	d
$L_1 m E$ 1)	$c m L_1$	$k m L_2$	$c m L_2$	$k m L_1$
$k E$ 2)	$k L_2$	$c L_1$	$k L_1$	$c L_2$

Fall a, Fig. 9.

Wird die Formel  $c m L_1$  unter die Formel 1) und  $k L_2$  unter die Formel 2) gesetzt und durch horizontale Striche von einander getrennt, so entstehen die Formeln:

$$\frac{L_1 m E}{c m L_1} = \frac{E m L_1}{c m L_1} = \frac{E}{c} m L_1 \dots 3)$$

und

$$\frac{k E}{k L_2} = k \frac{E}{L_2} \dots 4)$$

Aus diesen zwei Formeln folgt, dass den gestellten vier Bedingungen durch zwei Tasten ( $u_1 u_2$ ) entsprochen werden kann, von denen  $u_1$  durch das Symbol  $\frac{E}{c} m$  und  $u_2$  durch das

Symbol  $k \frac{E}{L_2}$  ausgedrückt werden möge. Laut Formel 3) wird der Elektromagnet  $m$  zwischen die Achse der Taste  $u_1$  und  $L_1$  eingeschaltet, die Lamelle 1 derselben mit  $E$ , 2 mit  $c$  und laut Formel 4) die Achse der Taste  $u_2$  mit  $k$ , die Lamelle 3 mit  $E$  und 4 mit  $L_2$  verbunden.

Würde noch die Bedingung gestellt, wonach  $L_2$  in der Ruhezeit mit  $E$  in leitender Verbindung stehe, so müsste zu den Formeln 3) und 4) noch die Formel  $L_2 \frac{E}{o}$ , durch welche eine eincontactige, in der Ruhezeit nach oben geschlossene Taste  $u_3$  gegeben ist, hinzutreten, deren Achse mit der Lamelle 4 ( $L_2$ ) und die Lamelle 5 mit  $E$  zu verbinden wäre.

Nachdem die Formel 1) mit der Formel  $k L_2$  und die Formel 2) mit der Formel  $c m L_1$  mangels gleicher Glieder nicht verbunden werden können, so führt diese Combination zu keinem weiteren Resultate.

Fall b, Fig. 10.

Durch die Verbindung der Formel 1) mit der Formel  $k m L_2$  ergibt sich die Formel

$$\frac{L_1 m E}{k m L_2} = \frac{L_1}{k} m \frac{E}{L_2} \dots 5)$$

und nachdem in den Formeln 2) und  $c L_1$  keine gleichen Glieder vorkommen, so können dieselben mit einander nicht verbunden und muss daher jede für sich behandelt werden. Die Formel 2) wird in diesem Falle in der Form

$$k \frac{E}{o} \dots 6)$$

und die Formel

$$c L_1 = \frac{o}{c} L_1 \dots 7)$$

geschrieben. Nachdem durch die Formel 5) zwei Tasten ausgedrückt sind, deren Achsen mit den zwei Drahtenden des Blockspulenpaares  $m$  verbunden sind, so wird den vier Bedingungen durch vier Tasten ( $u_1 u_2 u_3 u_4$ ) entsprochen.

Durch das Symbol  $\frac{L_1}{k} m$  möge die Taste  $u_1$

" " "  $m \frac{E}{L_2}$  " " "  $u_2$

" " "  $k \frac{E}{o}$  " " "  $u_3$  und

" " "  $\frac{o}{c} L_1$  " " "  $u_4$

ausgedrückt werden.

Laut Formel 5) werden die Drahtenden des Blockspulenpaares  $m$  mit den Achsen der Tasten  $u_1, u_2$ , die Lamelle 1 mit  $L_1$  und laut Formel 7) auch mit der Achse der Taste  $u_4$ , die Lamelle 2 mit  $k$  und gemäß der Formel 6) auch mit der Achse der Taste  $u_3$ , dann die Lamelle 3 und 5 mit  $E$ , 4 mit  $L_2$  und 6 mit  $c$  verbunden.

Wird jedoch die Stromlauf-Formel 1) nicht mit der Formel  $k m L_2$ , sondern mit der Formel  $c L_1$  verbunden, so entsteht die Formel

$$\frac{L_1 m E}{c L_1} = L_1 \frac{m E}{c} \dots 8)$$

und wird die Formel 2) in der Form

$$k \frac{E}{o} \dots 9)$$

und die Formel  $k m L_2$  in der Form

$$\frac{o}{k m} L_2 \dots 10)$$

geschrieben, so können zur Einrichtung des Blocksatzes (Fig. 11) nur drei Tasten ( $u_1, u_2, u_3$ ), und zwar eine zweicontactige und zwei eincontactige verwendet werden, von denen  $u_1$  durch das

Symbol  $L_1 \frac{m E}{c}$ ,  $u_2$  durch das Symbol  $\frac{o}{k m} L_2$ , und  $u_3$  durch  $k \frac{E}{o}$  ausgedrückt ist. Im Sinne des Symbol 9) wird  $k$  mit der

Achse der Taste  $u_3$  und die Lamelle 4 mit  $E$ , im Sinne des Symbol 10) wird  $L_2$  mit der Achse der Taste  $u_2$  verbunden, das Spulenpaar  $m$  zwischen  $k$  (Achse der Taste  $u_3$ ) und die Lamelle 3 eingeschaltet und gemäß der Formel 8) die Achse der Taste  $u_1$  an  $L_1$ ,  $c$  an die Lamelle 2 und Lamelle 1 an das eine Drahtende des Spulenpaares angeschlossen. Das zweite Ende des Spulenpaares ist durch die Verbindung mit der Taste  $u_3$  mit der Erdleitung leitend verbunden.

Fall c, Fig. 12.

Durch die Verbindung der Formel 1) mit der Formel  $c m L_2$  und der Formel 2) mit der Formel  $k L_1$  entstehen die Formeln

$$\frac{L_1}{c} m \frac{E}{L_2} \dots 11)$$

und

$$k \frac{E}{L_1} \dots 12)$$

durch welche drei zweicontactige Tasten ( $u_1, u_2, u_3$ ) und zwar durch  $\frac{L_1}{c} m$  die Taste  $u_1$ , durch  $m \frac{E}{L_1}$  die Taste  $u_2$  und durch  $k \frac{E}{L_1}$  die Taste  $u_3$  gegeben sind. Laut Formel 11) wird das eine Ende des Spulenpaares  $m$  mit der Achse der Taste  $u_1$ , das zweite

Ende mit der Achse der Taste  $u_2$ , dann die Lamelle 1 mit  $L_1$ , 2 mit  $c$ , 3 mit  $E$  und 4 mit  $L_2$ , und der Formel 12) gemäß die Achse der Taste  $u_3$  mit  $k$ , die Lamelle 5 mit  $E$  und 6 mit  $L_1$  (Lamelle 1) verbunden.

Die Verbindung der Formel 1) mit der Formel  $k L_1$  und der Formel 2) mit der Formel  $c m L_2$  führt zu keiner Schaltung des Blocksatzes.

Fall  $d$ , Fig. 13 und 14.

Wenn die Formel 1) mit der Formel  $k m L_1$  verbunden wird, so entsteht die Formel

$$L_1 m \frac{E}{k} \dots \dots \dots 13)$$

Nachdem die Formel 2) mit der Formel  $c L_2$  mangels gleicher Glieder nicht verbunden werden kann, so wird die erste in der Form

$$k \frac{E}{o} \dots \dots \dots 14)$$

und die zweite in der Form

$$\frac{o}{c} L_2 \dots \dots \dots 15)$$

geschrieben.

Die Formel 13) stellt die zweicontactige Taste  $u_1$ , die Formel 14) die eincontactige  $u_2$  und die Formel 15) die eincontactige Taste  $u_3$  (Fig. 13) dar. Diesen drei Formeln gemäß wird  $m$  zwischen  $L_1$  und die Achse der Taste  $u_1$  eingeschaltet, die Lamelle 1 mit 3 und  $E$ ,  $k$  mit der Achse der Taste  $u_2$  und mit 2,  $L_2$  mit der Achse der Taste  $u_3$  und  $c$  mit der Lamelle 4 verbunden.

Wird hingegen die Formel 2) mit der Formel  $k m L_1$  vereinigt, wodurch die Formel

$$k \frac{E}{m L_1} \dots \dots \dots 16)$$

entsteht und die Formel 1) in der Form

$$L_1 m \frac{E}{o} \dots \dots \dots 17)$$

und die Formel  $c L_2$  in der Form

$$\frac{o}{c} L_2 \dots \dots \dots 18)$$

geschrieben, so ist durch die erste die zweicontactige Taste  $u_1$ , durch die zweite die eincontactige Taste  $u_2$  und durch die dritte die eincontactige Taste  $u_3$  (Fig. 14) gegeben.

Der Formel 18) gemäß wird  $L_2$  mit der Achse der Taste  $u_3$  und  $c$  mit der Lamelle 4, laut Formel 16), der Metallkörper  $k$  der Inductionspule mit der Achse der Taste  $u_1$ , die Lamelle 1 mit  $E$  verbunden und das Blockspulenpaar  $m$  zwischen  $L_1$  und die Lamelle 2 eingeschaltet, und im Sinne der Formel 17) die Achse der Taste  $u_2$  mit der Lamelle 2 und damit auch mit  $L_1 m$  und die Lamelle 3 mit  $E$  verbunden.

Von diesen sechs von einander verschiedenen Einrichtungen des Blocksatzes ist die in Fig. 9 dargestellte die einfachste und daher auch die allgemein gebräuchlichste. Diese Figur bildet die Grundform für solche Blocksätze, welche zur Blockirung des Endsignales (Bahnhof-Abschluss-signales) einer Blocklinie, zur Blockirung von Tunnel- und Brückendeckungs-Signalen, zur Blockirung von Fahrstraßen und Aufhebung von Fahrstraßen-Verschlässen etc. dienen und welche auf zwei Leitungen blockirt und auf einer davon deblockirt werden.

(Fortsetzung folgt.)

### Kleine technische Mittheilungen.

**Die Petroleumfeuerung bei Locomotiven.** Bekanntlich sind die Feuerbüchsen der Locomotiven, welche den 10-250 km langen Arlbergtunnel befahren, nach System Holden derart eingerichtet, dass sie je nach Bedarf mit Kohlen oder mit Petroleum geheizt werden können. Die bisher gemachten Erfahrungen sind nach den Mittheilungen der Staatsbahn-Direction Innsbruck über die Betriebsergebnisse der Arlbergbahn (Die Arlbergbahn. Denkschrift aus Anlass des zehnjährigen Bestandes 1884-1894, herausgegeben von der k. k. Staatsbahn-Direction in Innsbruck 1896) sehr günstige. Wie in der letzten Zeit verlautet, beabsichtigt man auch die Locomotiven der Wiener Stadtbahn für Petroleumheizung einzurichten. Unter solchen Umständen dürften einige Mittheilungen über die Ergebnisse der Petroleumfeuerung auf den russischen Bahnen, welche von dieser Feuerungsmethode in ausgedehnter Weise Gebrauch machen, nicht uninteressant sein. Wir folgen hierbei einer längeren Abhandlung, die in der „Revue technique“ auf Grund der Werke von Gonlichambaroff und Arzich zur Veröffentlichung gelangten.

Die ersten Versuche mit Petroleumfeuerung, wozu bekanntlich nicht das reine Petroleum, sondern der Rückstand bei der Destillation desselben verwendet wird, wurden in Russland bereits vor mehr als 20 Jahren unternommen; sie gaben damals in Folge der Mangelhaftigkeit der hiezu verwendeten Einrichtungen wenig befriedigende Resultate. Im Jahre 1880 wurden sie neuerlich von einigen Bahnverwaltungen aufgenommen; diesmal nicht ohne guten Erfolg. Die verbesserten Einrichtungen genügten in so vortrefflicher Weise, dass sie sich rasch Eingang verschafften; im Jahre 1894 betrug der Verbrauch an Petroleum zu Zwecken der Locomotivfeuerung auf den russischen Bahnen bereits 601.800 t. Die meiste Verbreitung hat die Petroleumfeuerung natürlich auf jenen Bahnen gefunden, welche Petroleumgebiete durchziehen oder sich in der Nähe solcher befinden.

Zu den Vortheilen der Petroleumfeuerung zählen in erster Linie der große Heizwerth des Petroleums und die Abwesenheit jeder Rauch- und Russentwicklung. Letztere Eigenschaft macht die Petroleumfeuerung eben für den Betrieb großer Tunnel- oder Stadtbahnen sehr geeignet. Was den Heizwerth des Petroleums anbelangt, so ergeben sich Anhalts-

punkte zu dessen Beurtheilung aus folgender Zusammenstellung: in dem selben Kessel und bei Gleichheit aller hierauf Bezug nehmender Factoren wird dieselbe Menge Dampf erzeugt von 100 kg Petroleumrückständen, 320 kg Torf, 142 kg Coks, 140 kg Briquettes, 139 kg Anthracit von Donetz, 153 kg Kohle von Donetz, 276 kg Kohle aus dem Moskaner Becken, 176 kg Kohle vom Ural, 140 kg Kohle von Kouban. 167 kg schlesischer Kohle oder 139 kg englischer Kohle. Prof. Le Châtelier fand, dass 1 kg Petroleumrückstände  $12\frac{1}{2}$  kg Dampf liefert. Wenn man nun in Erwägung zieht, dass im Centrum von Russland der Preis des Petroleums sich nahezu zweimal so hoch stellt als jener der Kohle, so muss man zugeben, dass die Petroleumfeuerung ökonomische Vortheile zu realisiren erlaubt, welche nicht allein durch die größere Menge des von der Brennstoffeinheit erzeugten Dampfes, sondern auch durch die Verminderung des Personales, der Lagerungskosten, der Reparaturkosten der Kessel und Feuerbüchsen etc. herbeigeführt werden.

Sehr wesentliche Vortheile gewährt die flüssige Form des Petroleums. Hiedurch wird seine Verladung wesentlich vereinfacht, da sie unter den gleichen Bedingungen wie die Wasserversorgung stattfinden kann. Die Einführung in die Feuerbüchse vollzieht sich in continuirlicher Weise durch eine vom Tender ausgehende Leitung. Die Regelung des Feuers kann durch einen einfachen Hahn nach Belieben erfolgen, so dass es möglich ist, das Feuer in jedem Augenblick entsprechend der geforderten Leistung des Dampfkessels zu reguliren. Schließlich möge noch darauf hingewiesen werden, dass das Petroleum keine Asche zurücklässt, dass es keinen Schwefel enthält und sonach auf die Feuerbüchse und das Kesselinnere keine nachtheilige Wirkung ausübt.

Der wichtigste Apparat bei der Petroleumfeuerung ist der „Zerstäuber“; er hat den Zweck, das Petroleum mit Hilfe eines Dampfstrahles von entsprechender Spannung in zerstäubter Form in den Feuerraum einzublasen und es auf solche Weise unter Zutritt von Luft der Verbrennung zuzuführen. Der Zerstäuber wird entweder außerhalb oder innerhalb der Feuerbüchse angebracht und ist mit zwei Leitungen versehen; durch eine Leitung wird dem Apparate das Petroleum aus dem Tender, durch die andere der Dampf aus dem Kessel zugeführt. Die in Verwendung stehenden Zerstäuber beruhen alle auf dem gleichen Prin-

cipe und unterscheiden sich nur durch die Form, welche sie der Flamme ertheilen, von einander. Vor ihrer Inangsetzung muss der Kessel entsprechend vorgewärmt werden, um dem Dampfe die nothwendige Spannung zu geben, oder es muss der Dampf irgend einem anderen in Betrieb stehenden Kessel entnommen werden.

Unter den verschiedenen Zerstäubern, welche bis jetzt gute Resultate gegeben haben, wären insbesondere folgende Constructionen zu nennen: Der Zerstäuber mit cylindrischer Flamme, jener mit flacher Flamme und schließlich jener mit schraubenförmiger Flamme. Die meiste Verwendung hat der erstere gefunden, welcher sich auch durch besondere

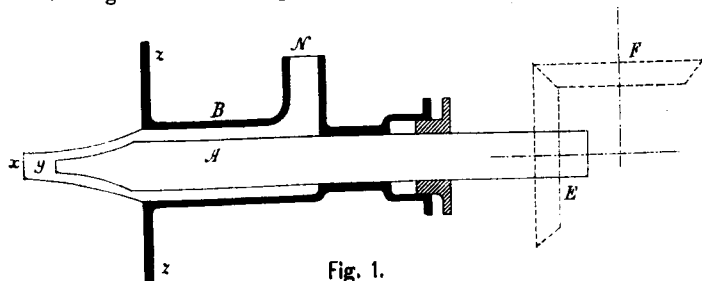


Fig. 1.

Einfachheit auszeichnet. Wie man aus obenstehender Skizze (Fig. 1) ersieht, besteht derselbe aus den zwei concentrischen, an den vorderen Enden zugespitzten Rohren A und B, von welchen das Rohr A in dem Rohre B mittelst des Zahngetriebes E F verschoben werden kann. Lässt man durch das Rohr A, welches mit dem Dampfkessel verbunden ist, Dampf eintreten, so reißt derselbe bei seinem Austritte, der bei y erfolgt, das durch die Leitung N vom Tender in das Rohr B zufließende Petroleum mit sich, um es in Form einer cylindrischen Garbe, die beim Zusammen treffen mit der im Feuerraum eingeführten atmosphärischen Luft mit sehr intensiver Flamme brennt, in die Feuerbüchse auszublasen. Die Regulirung des Petroleumausflusses, der bei x stattfindet, geschieht durch entsprechendes Vor- oder Rückwärtsschieben des Rohres A. Die beiden Zuleitungsrohre für Petroleum und Dampf können mittelst Hähnen abgesperrt werden. Eine Scheibe z z gestattet, den Apparat an der Feuerthüre, woselbst zu diesem Zwecke eine entsprechende Oeffnung angebracht ist, zu befestigen.

Diese Art Zerstäuber kann bei allen Systemen feststehender und mobiler Kessel verwendet werden. Seine Construction ist höchst einfach und seine Wirkungsweise sehr regelmäßig, so dass eine unbeabsichtigte Unterbrechung in der Petroleumspeisung, die namentlich bei Locomotiven von größtem Nachtheile werden könnte, nicht zu befürchten ist. Die Erfahrungen auf den russischen Bahnen haben gezeigt, dass für eine gute Functionirung des Apparates eine Dampfspannung von 4 Atm. genügt und nachstehende Dimensionen am besten entsprechen: Durchmesser der Oeffnung  $x = 13 \text{ mm}$ , der Oeffnung  $y = 4 - 4\frac{1}{2} \text{ mm}$ . Weiters wurde gefunden, dass mit 1 kg Petroleum bei Verwendung dieses Apparates dieselbe Dampfmenge erzeugt wird, wie mit 1750 kg Kohle.

Der Zerstäuber mit flacher Flamme besteht im Wesentlichen aus einem cylindrischen Kupferrohr, welches durch eine Scheidewand der Länge nach in zwei Räume getheilt und an seinem vorderen Ende abgeplattet ist, so dass zwei parallele Spalten entstehen. Der untere Raum ist mit dem Dampfkessel, der obere Raum mit dem Petroleumreservoir verbunden; es wird also das an der oberen Spalte ausfließende Petroleum von dem an der unteren Spalte ausströmenden Dampf mitgerissen und in die Feuerbüchse in zerstäubter, flacher Form ausgeblasen. Die Vortheile dieses Apparates gegenüber dem oben beschriebenen sollen in der feineren Zerstäubung des Petroleums, in der leichteren Zuführung von Luft zur gesammten Oberfläche des Petroleumdampfstrahles und auch in der geringeren erforderlichen Dampfspannung liegen. Letzterer Umstand spielt jedoch bei Locomotiven keine Rolle. Die praktisch erprobten Dimensionen der Spaltöffnungen sind:

	Oeffnung für Petroleum:		
für	4-,	6-,	8fach gekuppelte Locomotiven
	$30 \times 2\frac{1}{2}$ ,	$32 \times 3$ ,	$35 \times 4 \text{ mm}$ .
	Oeffnung für Dampf:		
für	4-,	6-,	8fach gekuppelte Locomotiven
	$32 \times 1$ ,	$34 \times 1\frac{1}{2}$ ,	$37 \times 2 \text{ mm}$ .

Der Zerstäuber mit schraubenförmiger Flamme ist von ziemlich complicirter Construction und hat bis jetzt nur auf den

transkaukasischen Bahnen Anwendung gefunden; wir sehen daher von einer Beschreibung desselben ab und verweisen die sich hiefür interessirenden Leser auf die oben erwähnte Quelle, woselbst eine ausführliche Beschreibung und eine Abbildung dieses Apparates enthalten ist.

Die Anbringung des Zerstäubers in der Feuerbüchse erfordert einige Modificationen bei letzterer, welche dadurch bedingt sind, dass die Flamme des Zerstäubers mit großer Energie in die Feuerbüchse dringt und die metallischen Theile, auf welche sie direct einwirkt, bald zerstören würde, wenn sie nicht durch eine feuerfeste Umbüllung gegen eine solche ungünstige Wirkung geschützt sind. Die Form dieser Schutzhülle richtet sich nach dem System des Zerstäubers. Nebenstehende Figur zeigt uns eine Feuerbüchse bei Verwendung der Zerstäuber mit cylindrischer oder flacher Flamme. Dieselbe besteht aus einer gewöhnlichen Locomotivfeuerbüchse, bei welcher der Rost für die Kohle beseitigt erscheint. Ein Mantel aus feuerfestem Material erhebt sich bis zu den Rohren und trägt auf seinem oberen Theil ein nach rückwärts abfallendes Gewölbe. An der Stelle, auf welche die Flamme des bei P eingesetzten

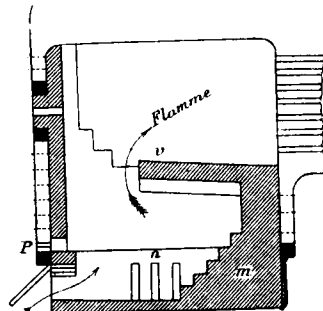


Fig. 2.

Apparates direct einwirkt, ist eine Anzahl Stufen angebracht. Die Flamme wird bei diesen Stufen zurückgeworfen, streicht dann unterhalb des Gewölbes hin, umgeht dasselbe und richtet sich schließlich gegen die Rohre. Während dieser Zeit strömt die Luft durch rückwärts und seitlich angebrachte Oeffnungen n in die Feuerbüchse ein und mischt sich mit der Flamme. Die Dauer einer derartigen Verkleidung aus feuerfestem Material beträgt circa vier Monate. Die Anwendung des Zerstäubers mit schraubenförmiger Flamme erfordert eine ziemlich complicirte Umgestaltung der Feuerbüchse, auf welche wir hier nicht näher eingehen wollen.

Schließlich sei noch des im Petroleum-Reservoir am Tender anzubringenden einfachen Apparates Erwähnung gethan, dessen Zweck es ist, aus den zur Verwendung kommenden Petroleumrückständen das vorhandene Wasser oder andere fremde Stoffe anzuscheiden. Ersteres geschieht durch Erwärmung der Petroleumrückstände durch Kesseldampf, letzteres durch Einschaltung einer durchlocherten Platte, an der sich die festen Stoffe absetzen.

**Elektricitätsanlage in Czernowitz.** In den letzten Tagen des Monates October fand die Collaudirung der elektrischen Bahn- und Beleuchtungsanlage der Stadt Czernowitz statt. Diese von der Elektricitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. ausgeführte Anlage liefert den Strom einmal für die öffentliche und private Beleuchtung und dann für Bahnzwecke. Die Straßenbeleuchtung umfasst sämtliche Theile Czernowitz' in einer Länge von rund 29 km und besteht aus circa 600 Glühlampen und 24 Bogenlampen. Außerdem sind derzeit circa 5000 Privatlampen angeschlossen. Die elektrische Bahn mit 8 Motorwagen besteht zunächst aus einer eingleisigen Strecke mit Weichen von rund 7 km Länge, welche vom Hauptbahnhof quer durch Czernowitz zur Station Volksgarten führt. Beim Bau der Bahn musste den ungemein schwierigen Terrainverhältnissen Rechnung getragen werden; es ist nahezu kein Theil der Strecke in der Horizontalen und überschreiten die Steigungen streckenweise 100%. Die zur Verwendung gelangten Wagen haben 2 Motoren und außer einer Spindelbremse eine elektrische Kurzschlussbremse in ähnlicher Anordnung, wie solche hier bei der Transversalbremse in Verwendung steht. Dem vorzüglichen Wirken der Bremsen dürfte es zuzuschreiben sein, dass seit der im Juli erfolgten Betriebsöffnung der Bahn noch kein Unfall erfolgte. In der Centrale gelangten 3 Dampfmaschinen à 150 HP zur Aufstellung, jede dieser Maschinen betreibt 2 Dynamomaschinen à 250 Volt, welche entweder einzeln auf die Leitung oder in Hintereinanderschaltung auf die Bahnanlage arbeiten.

Als Experten der Stadt nahmen die von dem Oesterr. Ingenieur- u. Arch.-Verein entsendeten Herren Ing. F. Ross und Prof. C. Schlenk u. Arch.-Verein entsendeten Herren Ing. F. Ross und Prof. C. Schlenk die Collaudirung der Anlage vor, wobei die vollkommen gute und zweckmäßige Ausführung der einzelnen Theile der Anlage constatirt wurde und erfolgte auch entsprechend den von den Experten gestellten Anträgen die Uebnahme der Anlage in der Sitzung des Gemeinderathes vom 29. October.



## Vereins-Angelegenheiten.

ad Z. 1536 ex 1897.

## BERICHT

## über die 2. (Wochen-) Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 6. November 1897.

Der Vorsitzende Herr Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und ladet, nachdem er einige geschäftliche Mittheilungen gemacht hat, Herrn k. k. Professor und dipl. Chemiker Josef Klaudy ein, den angekündigten Vortrag über das Wesen der stofflichen Veränderungen zu halten.

Nach Schluss dieses Vortrages, welcher ein zahlreiches und mit gespannter Aufmerksamkeit folgendes Auditorium durch nahezu zwei Stunden fesselte, dankte der Vorsitzende dem Herrn Professor Klaudy verbindlich für die außerordentlich interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung nach 9 Uhr Abends.

Wien, 7. November 1897.

L. Gassebner.

## Zur gefälligen Beachtung.

Nachdem sich in Vereinskreisen ein besonderes Interesse für die Entstehungsgeschichte der Schneebergbahn kundgibt, so beehre ich mich

im Nachhange zur Notiz über die Excursion auf den Schneeberg (s. Zeitschrift Nr. 45) Folgendes mitzutheilen:

Die Schneebergbahn, also die Strecken von Wr.-Neustadt über Fischau nach Puchberg, die Zweiglinie von Fischau nach Wällersdorf und die Zahnradbahn von Puchberg auf den Schneeberg, wurde am 25. September 1895 den Herren Advocat Dr. Carl Haberl in Wr.-Neustadt und Ingenieur Josef Tauber in Wien concessionirt. Den Bemühungen dieser beiden Herren ist es zu danken, dass Stammactien im Betrage von 300.000 fl. von Gemeinden und Interessenten gezeichnet wurden. Nachdem auch noch vom Staatsärar ein Betrag von 150.000 fl. Stammactien übernommen wurde, war es möglich, die weitere Finanzierung zu bewerkstelligen.

Die Eisenbahn- und Betriebsunternehmung Leo Arnoldi in Wien in Verbindung mit einem deutschen Finanzconsortium, dem sich auch die nied.-östr. Escomptebank in Wien anschloss, haben die weiteren Geldmittel aufgebracht, welche in der Uebernahme von 1.400.000 fl. Prioritäts-Obligationen und 1.070.000 fl. Prioritäts-Actien bestehen. Von diesen letzteren entfallen 820.000 fl. auf die Bahn und 250.000 fl. auf das Hôtel am Schneeberg.

Das genannte Finanzconsortium hat der Eisenbahn- und Betriebsunternehmung Leo Arnoldi den Bau und auch den Betrieb der Bahn gegen 60% der Einnahmen auf die Dauer von 20 Jahren übertragen.

Wien, 7. November 1897.

L. Gassebner.

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

## Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der letzten Sitzung dieses Vereines wurde die Dampfheizung der Eisenbahnwagen vom Geh. Rath Wichert besprochen. \*) Dabei handelte es sich vorwiegend um eine Ergänzung seiner vorjährigen Mittheilungen in Betreff der neuesten Abtheilwagen für D-Züge. Diese sind mit ihren zahlreichen von einander getrennten Einzelräumen schwieriger zu heizen, als die Durchgangswagen mit einem großen zusammenhängenden Innenraum. Während man noch vor Jahresfrist annahm, dass es für jene Abtheilwagen nur eine befriedigende Lösung gebe, wenn man zugleich die Regelung der Heizung den Reisenden entziehe und ausschließlich dem Zugpersonal übertrage, ist inzwischen eine Anordnung bei den neuesten Wagen durchgeführt worden, welche zwar die grobe Einstellung der Heizung, der Außentemperatur entsprechend, dem Zugpersonal aufgibt, die sorgfältige Regelung aber nach wie vor unter Anwendung der bekannten Stellhebel in die Hand der Reisenden legt, so zwar, dass nach deren Belieben bei geschlossenen Fenstern stets eine Innentemperatur zwischen 12° und 18° R. zu erhalten ist. Erreicht wird dies durch eine combinirte Hoch- und Niederdruckheizung, bei der die Heizfläche unter den Sitzen gleichmäßig vertheilt ist und zu 1/4 mit dem Stellhebel im Abtheil an- und abgestellt werden kann, in den übrigen 3/4 aber außen am Wagen eingestellt wird.

Aus den Darlegungen war zu entnehmen, dass hier keine Kosten und Mühen gescheut sind, eine vollkommene Einrichtung zu schaffen. Hoffentlich entspricht dem der Erfolg bei der Benutzung im Betriebe.

Dem Vortrage folgte noch eine Mittheilung über „Schweickhardt's amerikanisches Schmiedefeuergas“ und über das demnächstige Erscheinen des Jahrganges 1896 des im Patentamte bearbeiteten Repertoriums der technischen Journal-Literatur (Verlag von Heymann, Berlin), das allseits als ein wichtiges Hilfsmittel für alle Zweige der Technik, von der Landwirtschaft bis zur Astronomie, anerkannt wurde. Das Repertorium gibt — systematisch und alphabetisch geordnet — Aufschluss über den Inhalt von etwa 250 deutschen, englischen, amerikanischen, französischen und italienischen Zeitschriften.

## Mitteleuropäischer Motorwagen-Verein.

Der Ersatz der Zugthiere im Betrieb des gewöhnlichen Straßenfuhrwerks hat die ihm zukommende Beachtung von Seiten der industriellen Welt und Fuhrwerksbesitzer bishern nur in Frankreich gefunden. Amerika und England folgen auf diesem Wege nach. In Deutschland ist das Interesse dafür noch sehr wenig rege. Und doch sind es deutsche Explosions-Motoren, welche bei den in Frankreich veranstalteten Wettfahrten den Sieg davon getragen haben. Deutschlands elektrische Motoren für Straßenbahn-Fahrzeuge sind andererseits so vollkommen durchgebildet, dass dadurch eine vorzügliche Grundlage auch für den elektrischen Betrieb der nicht auf Schienen fahrenden Wagen gegeben ist. Angesichts dieser Sachlage ist es freudig zu begrüßen, dass sich jüngst in Berlin ein Verein gebildet hat, dem die Förderung des Motorwagenwesens Hauptzweck ist und der schon in seinem Namen „Mitteleuropäischer Motorwagen-Verein“ kundthut, dass er sich die Heranziehung der in den Nachbarländern zu bildenden Zweigvereine angelegen sein lassen will. Dieser Verein ist am 30. September d. J. mit einer stattlichen Mitgliederzahl in's Leben getreten; was aber seine Bedeutung noch mehr hebt, ist die hervorragende Stellung, welche die Mehrzahl der Mitglieder im praktischen Leben einnimmt, und zwar vorwiegend in der vaterländischen Industrie.

Die in Aussicht genommene Vereinsthätigkeit (Veröffentlichungen in einer Vereinszeitschrift, Auskunftsertheilung, Veranstaltung von Vorträgen, Muster- und Wettfahrten, Schausstellungen, Preisvertheilungen, Regelung der Unterbringung und Unterhaltung von Motorwagen auf Reisen) sichert jedem Vereinsmitgliede eine Vertretung und Wahrnehmung seiner Sonderinteressen, soweit diese mit dem Hauptzwecke des Vereines irgend verträglich ist.

Formulare zur Anmeldung als Mitglied sind von dem Cassenführer, Herrn Geh. Commissionsrath F. C. Glaser, Berlin SW. 68, Lindenstraße 80, kostenfrei zu beziehen; dieselben enthalten ein Verzeichnis des Vorstandes und alle sonst erforderlichen Angaben. Die Anmeldung vor dem 30. November d. J. bietet satzungsgemäß den Vortheil, dass keine Anmeldeböhr zu entrichten ist.

## Vermischtes.

## Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat in Anerkennung verdienstlicher Leistungen für die österreichische Gesellschaft vom Weißen Kreuze dem Bauwesen erschienen.

\*) Dieser Vortrag ist im Wortlaut in „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ erschienen.

k. k. Baurath Herrn Alois Wurm den Orden der eisernen Krone dritter Classe und ferner dem Ober-Ingenieur in Spalato, Herrn Eugen Walach, den Titel und Charakter eines Baurathes verliehen.

**Preis ausschreiben.**

Zur Erlangung von Plänen und Kostenanschlägen für den Bau eines neuen Volks- und Bürgerschulgebäudes in Schluckenau wurde von der dortigen Stadtgemeinde ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschrieben. Zur Vertheilung gelangen drei Preise u. zw. 500, 300 und 200 Kronen. Bedingungen sowie Situationsskizze können beim Stadtmate eingesehen und behoben werden.

Die Stadt Kisujszállás schreibt zur Gewinnung von geeigneten Plänen sammt Kostenanschlägen für ein dortselbst neu zu erbauendes Stadthaus einen allgemeinen Wettbewerb aus. Die Bankkosten sind mit 120.000 fl. veranschlagt. Die Grundrisse, Facaden und Querschnitte sind im Maßstabe von 1:200 zu verfassen. Erster Preis 1200 Kronen, zweiter Preis 800 Kronen und dritter Preis 400 Kronen. Concurrenzwerte sind bis 1. Jänner 1898, Mittags 12 Uhr beim Bürgermeisteramte einzureichen. Situationsplan, Bauprogramm und sonstige Behelfe können vom Secretariate des Ungar. Ingenieur- und Architekten-Vereines bezogen werden.

**Preisbewerbung.**

Eine eigenartige Preisausschreibung wird demnächst die Aufmerksamkeit der Architekten aller civilisirten Staaten erregen. Die Universität von Californien wird zur Erlangung von Entwürfen für einen Neubau der Universität einen internationalen Concurs ausschreiben, für den Frau Phebe A. Hearst, die Frau eines früheren Senators, die Mittel zur Verfügung stellte. Der Architekt wird volle Freiheit bezüglich der Kosten, des Stiles und der Baumaterialien haben. Als Maßstab für die Größe der Baulichkeiten soll gelten, dass dieselben für 5000 Studirende Raum bieten sollen. Das für diesen Zweck zur Verfügung stehende Areale umfasst circa 99 ha. Das Gelände steigt anfangs sanft, dann steil bis auf etwa 300 m über dem Meeresspiegel an, so dass sich von allen darauf errichteten Gebäuden — es sind deren wenigstens 28 auszuführen — eine prachtvolle Aussicht auf die Bai und Stadt San Francisco bieten wird, und dass anderseits von der Stadt aus gesehen, der ganze Gebäudecomplex in einem einzigen architektonischen Bilde zu erfassen sein wird. Von dem projectirenden Künstler wird verlangt, dass die Anlage bezüglich Anordnung und Architektur sich harmonisch in die Landschaft einfüge.

Da die Universität ein Vermögen von circa 36 Millionen Mark besitzt und vom Staate Californien, sowie von den Vereinigten Staaten ganz ansehnliche Subventionen bezieht, so ist an der Aufbringung der nöthigen Bausumme nicht zu zweifeln. Für den Anfang des Baues sind bereits 20 Millionen Mark gezeichnet.

Für die Festsetzung der Bedingungen des Wettbewerbes wird eine internationale Jury von fünf Mitgliedern eingesetzt werden, welcher auch die Zuerkennung der Preise zusteht. Karten und Reliefabbildungen des in Frage kommenden Arealen, sowie Photographien der Landschaft werden in den meisten Hauptstädten Europas und Amerikas ausgestellt werden. Wir werden nicht ermangeln, auf diese interessante Ausschreibung — sobald das Programm vorliegen wird — wieder zurückzukommen.

**Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.****TAGES-ORDNUNG** Z. 1562 ex 1897.**der 3. (Wochen-)Versammlung der Session 1897/98.***Samstag den 13. November 1897.*

1. Mittheilungen des Vorsitzenden,
  2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Friedrich Ross: „Ueber die Entwicklung der Elektrizitätswerke.“
- Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereins-Bibliothek:
1. Jahrbuch des k. k. hydrographischen Central-Bureaus (III. Jahrg.).
  2. Moderne Wiener Grabdenkmäler (III. Serie).
  3. Streiflichter auf die Technikfrage und die technische Hochschule in Wien von k. k. Hofrath und Professor Dr. F. Töula.

**Fachgruppe der Chemiker.***Freitag den 12. November 1897.*

Vortrag des Herrn Dr. Adolf Jolles: „Ueber die Begutachtung von Wasser auf Brauchbarkeit als Trinkwasser.“

**Offene Stellen.**

118. Im Bereiche des k. k. k. Statthaltereipräsidium in Triest zu richten.

119. Bei der Stadtgemeinde Neutitschein ist die Stelle eines Gas-technikers zur Leitung des städtischen Gaswerkes zu besetzen. Mit dieser Stelle ist ein vorläufiger Gehalt von 1400 fl., dann freie Wohnung, Beheizung, Beleuchtung und Gartenbenützung verbunden. Nach einjähriger zufriedenstellender Dienstleistung, Anwartschaft auf Definitivum, sodann auf drei 10%ige Quinquennien und auf den Ruhestandsgenuss. Gesuche wollen bis 30. November l. J. beim Stadtvorstande Neutitschein eingebracht werden. Näheres im Anzeigetheil des Blattes.

**Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.**

1. Die Constructionsarbeiten für den Südbahnhof in Antwerpen gelangen am 24. November, 12 Uhr Mittags an der Börse in Brüssel zur Ausschreibung. Diese Arbeiten umfassen die Fundamentierung des Gebäudes, die Herstellung der Souterrain-, Parterre- und Halbgaschoßräume, dann des ersten und zweiten Stockwerkes, ferner der gedeckten Bahnhofhalle, sowie überhaupt alle jene Arbeiten, welche die Unterdachsetzung des Bahnhofgebäudes erheischt. Die Bankkosten beziffern sich auf 1,631.279 Frs. 59 Cts., die zu leistende Caution beträgt 80.000 Frs., der äußerste Anmeldetermin ist auf den 20. November l. J. festgesetzt. Das „Cahier des charges spécial Nr. 225“ kann im Vereins Secretariate eingesehen werden.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten, inclusive der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für die Herstellung eines Hauptunrathscanals in der Paradiesgasse im XIX. Bez. findet am 22. November, 10 Uhr Vormittags beim Magistrate Wien eine Offertverhandlung statt. Vadium 5%.

3. Für die Wiener Stadtbahn ist die Lieferung und Aufstellung von eisernen Decken- und Brücken-Constructions im Offertwege zu vergeben. Die Lieferung umfasst Constructions aus Walzträgern und aus genieteten Balkenträgern im Gesamtgewichte von rund 4600 t. Die Vergebung erfolgt nach Einheitspreisen per 100 kg. Offerte sind bis 29. November, 12 Uhr Mittags bei der k. k. Baudirection der Wiener Stadtbahn einzureichen, bei welcher die näheren Bestimmungen aufliegen.

4. Die Prager Gemeinde vergibt im Offertwege den Umbau der Franzenskettenbrücke in eine Steinbrücke. Anbote sind bis 10. December, 11 Uhr Vormittags beim Einreichungsprotokoll des Stadtrathes im Altstädter Rathhause einzubringen. Die Baubehelfe sind im dortigen Stadtbauamte erhältlich. Vadium 40.000 fl.

**Eingelangte Bücher.**

5406. **Die elektrische Stadtbahn in Berlin von Siemens & Halske.** Von F. Baltzer. 80. 48 S. m. 9 Abb. u. 7 Taf. Berlin 1897. Springer. 2 Mk.

5060. **Die Baukunst als Steinbau.** Eine Darstellung der constructiven und ästhetischen Entwicklung der Baukunst. Von A. Mauke. 40. 230 S. m. 138 Taf. Basel 1897. Schwabe. 28 Mk.

5355. **Theorie und Praxis der Bestimmung der Rohrweiten von Warmwasserheizungen.** Von H. Rietschel. 89. 131 S. m. Abb. München 1897. Oldenburg. 5 Mk.

**Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.***Dienstag den 16. November 1897.*

Vortrag des Herrn Ingenieurs Josef Popper: „Ueber Entlösung von Condensationswässern.“

**Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.***Donnerstag den 18. November 1897.*

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Josef Langer Ritter v. Podgoro „Ueber Flusseisen“.

**Fachgruppe für Gesundheitstechnik.**

Mittwoch den 17. November 1897, 6 Uhr Abends, findet über Einladung des Herrn Chefarztes Dr. Maximilian Roth eine Besichtigung des Wiener medico-mechanischen Zander-Institutes in dessen neuem Heim, I. Weiburggasse 4, statt.

Zusammenkunft im Vestibule obigen Hauses.

K.-J.-Z. 89 ex 1897.

**XVIII. VERZEICHNIS**

der Spenden für den vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zu gründenden Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds.

Post-Nr.		o. w. a.
418.	Holz Emil, General-Director der Witkowitz Bergbau- und Hüttenwerks-Gewerkschaft in Witkowitz	500.—
419.	Lassbacher Martin, k. k. Baurath in Wien	5.—
420.	Stach Eugen, k. k. Baurath im Eisenbahnministerium in Wien	10.—
421.	Plate Gustav, k. k. Ober-Baurath im Eisenbahnministerium in Wien	20.—
422.	Wehrenfennig Edm., Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien	5.—
423.	Gerstel Gustav, General-Inspector der österr. Eisenbahnen in Wien	50.—
424.	Freund Adolf, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien	5.—
425.	Fuchs Moriz, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	5.—
426.	Siedek Richard, k. k. Baurath im Ministerium des Innern in Wien	20.—
427.	Bringmann Carl, techn. Director in Wien	5.—
428.	Schöne Ludwig, Architekt in Wien	5.—
429.	Gulden Julius, Ingenieur, Director bei Ganz & Co. in Budapest	25.—
430.	Abeles Moriz, Director der Fabriken H. Pollak's Söhne in Böhm.-Trübau	10.—
431.	Landauer Robert, Maschinen-Director-Stellvertreter der österr. Nordwestbahn in Wien	30.—
432.	Stern Albin, Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien	5.—
Summe ö. W. fl. . . . .		700.—
Hiezu Verzeichnis I—XVII „ „ „ . . . . .		30.612.75
Summe ö. W. fl. . . . .		31.312.75

Wien, den 8. November 1897.

Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds-Ausschuss

Der Obmann:  
R. Jeitteles,  
k. k. Hofrath.

Der Schriftführer:  
L. Gassebner,  
k. Rath.

K. J. Z. 7.

An die P. T. Herren Mitglieder des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Collegen!

In allen Gauen unseres weiten Vaterlandes rüsten sich die Völker freudigen Herzens, im kommenden Jahre 1898 ein Fest zu begehen — ein seltenes Fest, wie die Geschichte gar wenige seines Gleichen zu verzeichnen hat — das Fest des fünfzigjährigen Regierungs-Jubiläums unseres erhabenen, allgeliebten Kaisers.

Und wie dieses Festes Anlass und Bedeutung selten hervorragend sind, so wetteifern Oesterreichs Völker auch seine Feier zu einer ausgezeichneten zu gestalten. Allenthalben mehren sich deren Kundgebungen, nicht nur der Mitwelt zu bezeugen, wie tief und fest die treueste Unterthanenliebe in ihren Herzen wurzelt, sondern vornehmlich Zeichen hiefür zu schaffen, welche unsere Generation weit, weit überdauernd, der Nachwelt in den fernsten Tagen noch künden sollen, wie Oesterreichs Völker, ohne Unterschied und ob auch Aeußeres sie trennte, in der einen, Allen gemeinsamen, Sprache sich innig vereinten — in der Sprache des Herzens, die harmonisch und laut und hehr in der Liebe zu ihrem Kaiser jubelnd ausklang.

Diese Herzenssprache ist es aber auch, welche — in gleichzeitiger Erfüllung des Allerhöchsten Wunsches unseres ritterlichen, edelsten Monarchen — den Gedanken nahe legt, das seltene

Jubiläum durch Wohlthätigkeitsacte zu verherrlichen, welche an den Namen unseres erhabenen Kaisers Franz Josef I. den Segen der Bedürftigen, der Kranken und Siechen bis in die späteste Zeit knüpfen und dauernd erhalten sollen und werden.

In diesem Sinne hat denn auch die am 27. Februar d. J. abgehaltene Vollversammlung unseres Vereines mit Stimmeneinhelligkeit beschlossen, einen Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds zu stiften.

Der zur Durchführung dieses Beschlusses berufene, am 23. April l. J. constituirte Ausschuss unseres Vereines wird Ihnen, hochgeehrte Collegen, das Nähere über den Namen und die Bestimmungen dieses Fonds, nach erfolgter reiflicher Berathung und Beschließung und eingeholter Zustimmung unseres Verwaltungsrathes, seinerzeit zur Kenntnis bringen.

Heute jedoch richtet der gefertigte Ausschuss an jene hochverehrten Collegen, welche unseren l. Aufruf vom Mai l. J. übersehen haben dürften, die Einladung und die Bitte, es wolle ein Jeder nach seinen Kräften dazu beitragen, dass dieser Fonds — für welchen die Einbeziehung des bestehenden Unterstützungsfondes des Vereines, welcher dormalen ein Capital von fl. 9000 besitzt, in Aussicht genommen ist — jene Höhe erreiche, die uns einerseits zu der Bitte ermuthigen könne, den Namen des erlauchten, Allerhöchsten Jubilares in den Titel des Fonds aufnehmen zu dürfen, und die andererseits Gewähr biete, dem angestrebten Zwecke erfolgreicher Unterstützung an würdige und bedürftige Fachgenossen und deren Witwen und Waisen entsprechen zu können.

Weil jedoch zur Erreichung dieser beiden Ziele die bis zum 10. October d. J. erfolgten genannten Widmungen noch lange nicht ausreichend erscheinen, sehen wir uns veranlasst, vorstehende Einladung und Bitte neuerdings an Sie mit dem höflichen Beifügen zu richten, dass unserem Circulare vom Mai d. J. ein Post-Cassa-Erlagsschein zum gefälligen Gebrauche beilag und dass die einzelnen Widmungen in unserer Vereins-Zeitschrift, so wie bisher, selbstredend auch noch fortgesetzt, zur Veröffentlichung gelangen werden.

Seien Sie in aller Collegialität herzlich begrüßt!

Wien, im November 1897.

Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds-  
Ausschuss:

Der Obmann:

Richard Jeitteles, k. k. Hofrath.

Der Obmann-Stellvertreter:

Carl Wittgenstein, Central-Director.

Die Mitglieder:

K. k. Ober-Baurath Franz Berger, derzeit Vereins-Vorsteher, k. k. Sections-Chef Friedr. Edl. v. Bischoff, Director Rudolf Bode, k. k. Baurath Franz Böck, Comm.-Rath Josef Bromovsky, Ingenieur Hermann Daub, Director Max Déry, General-Repäs. Dr. Richard Fellingner, Masch.-Fabrikant Anton Freissler, k. k. Baurath Ernst Gaertner, k. k. Hofrath Rudolf Ritter v. Grimbürg, Gewerke Max Ritter v. Gutmann, Architekt Paul Hoppe, Director Wilhelm Hupfeld, Director Wilhelm Kestranek, k. k. Baurath Julius Koch, Ingenieur Alfred von Lenz sen., Ober-Ingenieur Ferd. Ritt. v. Mannlicher, k. k. Reg.-Rath Moriz Morawitz, Ober-Inspector Anton Orleth, k. k. Ober-Baurath Carl Prenninger, k. k. Hofrath Joh. Edl. v. Radinger, Central-Inspector Ed. Rotter, k. k. Baurath Friedr. Ritter v. Stach, k. k. Baurath Ludwig Wächter, Ober-Ingenieur Sigm. Wagner, k. k. Baurath Alex. Edl. v. Wieleman, k. k. Baurath Alois Wurm, Director Emanuel Ziffer, Comm.-Rath Hugo Zipperling.

Der Schriftführer: Ingenieur L. Gassebner, kaiserl. Rath.

**INHALT:** Die Preisausschreibung für den Pavillon der Stadt Wien auf der Jubiläums-Ausstellung, Wien 1898. — Die Stromlauf-Formeln und ihre Anwendung zur Schaltung Siemens'scher Blockwerke (Versuch einer Schaltungstheorie Siemens'scher Blockapparate). Vortrag des Herrn Martin Boda, hon. Docent an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag und Eisenbahn-Ober-Ingenieur i. R., gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. Februar 1897. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 2. (Wochen-)Versammlung der Session 1897/98. Zur gefälligen Beachtung. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. Mitteleuropäischer Motorwagen-Verein. — Vermischtes. Bücher-schau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLIX. Jahrgang.

Wien, Freitag den 19. November 1897.

Nr. 47.

## Die Bostoner Untergrundbahn.

### II. Jahresbericht der Boston Transit-Commission.

Dem amerikanischen Ingenieur ist ein steter Contact mit der Oeffentlichkeit, sofern er für sie arbeitet, Pflicht und Bedürfnis. Dies gilt nicht nur von dem wählbaren Chef des Stadtbauamtes, dem „City-Engineer“, sondern auch von allen technischen Behörden, da dieselben — wo nicht direct persönlich — so doch budgetär von den Wählern abhängig sind, und so in ihnen das Bewusstsein der Verantwortlichkeit nie auf ein rein bürokratisches Niveau herabsinken kann. Dieser Triebfeder verdanken wir jährlich eine Menge ausgezeichnete Berichte von Behörden — wie den hier behandelten der Bostoner „Verkehrs-Commission“, — die sich in der Regel nicht auf eine trockene quantitative Aufzählung der Leistungen beschränken, sondern sich in dem Maße von dem, was wir unter einem „amtlichen“ Berichte verstehen, unterscheiden, dass wir oft geneigt sind, sie für Lehrbücher zu halten.

Eine Verallgemeinerung dieses Vorganges hat jedoch nur dann eine tiefere Berechtigung, wenn die Bürgerschaft praktisches Verständnis und technische Bildung, verbunden mit einem Sinn für öffentliche Angelegenheiten, besitzt.\*)

In dem vorliegenden Falle verdient jedoch die Methode besondere Beachtung, da bei der Lösung des Verkehrsproblems einer Großstadt jeder Bürger als Bauherr, Nutznießer oder Anrainer interessiert ist und daher bestrebt sein wird, seinen Wünschen Geltung zu verschaffen. Wenn daher das Amt nur schrittweise — auf Grund des öffentlich Gutgeheißenen — vorgeht, kommt es in die Lage, aus den vorgebrachten Wünschen zunächst das erreichbare Gute und dann das voraussichtlich Beste auszuwählen und so die Oeffentlichkeit nicht nur an der Lösung der Aufgabe, sondern auch an der Verantwortung für die unvermeidlichen Missgriffe Theil nehmen zu lassen.

Dieser Vorgang der leitenden Techniker in Boston und New-York, die Einwände der Bürgerschaft wie der Fachcollegen kennen zu lernen und ihnen zu begeben oder zu entsprechen, ist vorthellhaft von der sonst geübten bürokratischen Behandlung derartiger Angelegenheiten ab.

Die Bostoner Commission geht aber in ihrem zweiten,\*\*) die Bauausführung betreffenden Berichte noch einen Schritt weiter, indem sie einzelne Details dadurch begründet, dass sie einen ausführlichen Literaturbericht einfügt und durch den Hinweis auf den Stand der Technik im Allgemeinen, ihre Entscheidungen darzulegen und zu rechtfertigen bestrebt ist. Ich brauche wohl

\*) Auf dieselbe Bevölkerungseinheit bezogen, liefern die amerikanischen technischen Hochschulen circa neunmal mehr Absolventen. Eine technische Vorbildung ist eben dort ein allgemeines Bildungsmittel, ähnlich wie bei uns Humanismus und Juristerei.

\*\*) Ueber den ersten Bericht siehe auch Juniheft der „Mittheilungen des Vereines f. Fortschr. des Local- und Strassenbahnwesens“ 1896.

nicht erst zu betonen, dass Berichte dieser Art, die uns die ganze geistige Arbeit aufdecken, die innerhalb des Amtes geleistet wurde, die werthvollsten Behelfe für das Studium der einschlägigen Fragen sind — Behelfe, die nur zu selten das Licht der Oeffentlichkeit erblicken.

Die Bostoner Verkehrs-Commission hat es sich zur Aufgabe gemacht, eine Unterpflasterbahn im Centrum der Stadt zu bauen, die einen durchaus wohnlichen Charakter hat und der keine jener abstoßenden Eigenschaften anhaftet, die wir nun einmal mit einem „Tunnel“ oder einem „Keller“ zu verbinden gewohnt sind. Ein Blick auf ein eben vollendetes Stück (Fig. 1) soll uns als Ergänzung zu der Zeichnung in Fig. 2 lehren, inwieweit dies möglich ist, sobald man vom Dampf als Betriebskraft und der Einbeziehung luftverpestender Leitungen absieht.\*)

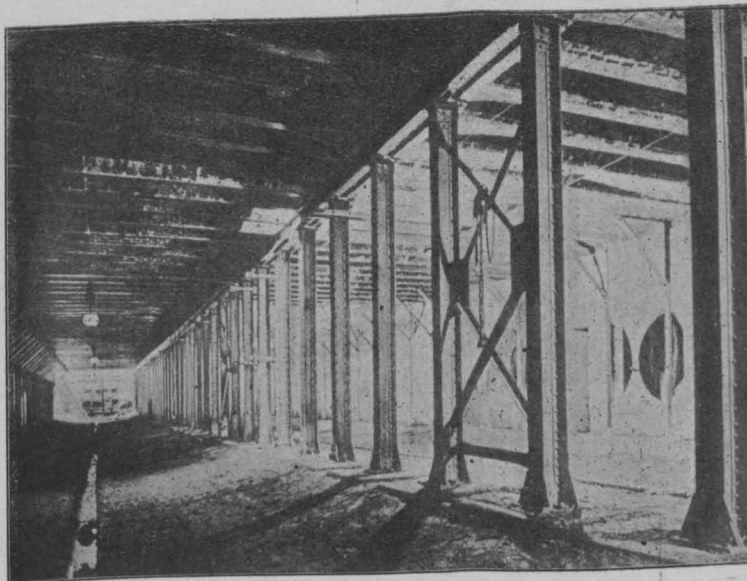


Fig. 1. Boston, Ansicht einer viergleisigen Strecke mit Ventilationskammer. Section 1.

eines der oben erwähnten Profile empfunden wird.

In der Fig. 2, welche durch umstehende Tabelle ergänzt wird, geben wir eine Uebersicht der Profile der wichtigsten Stadttunnels der Welt unter Anfügung der Betriebskraft und Herstellungsweise.

Bei der in der Tabelle durchgeführten Theilung nach den drei Hauptformen der Construction darf nicht übersehen werden, dass, wie in Boston, die meisten Untergrundbahnen beide letztgenannte Formen abwechselnd aufweisen. Wenn wir von den Bahnen absehen, deren Abmessungen den Bedürfnissen der Hauptbahnen angepasst werden mussten, und nur jene Bauten in Betracht ziehen, die dem städtischen Personenverkehre dienen sollen, so ergibt sich eine weitere Eintheilung aus dem Verhältnis des Tunnel-Querschnittes zu dem des Fahrzeuges. Während nämlich die sparsamste Anordnung nur Raum für das Fahrzeug und seine Schwankungen (8 bis 10 cm) aufweist, so gestatten andere Querschnitte entweder unter Zuhilfenahme von Nischen, oder mittels eines freibleibenden Luftraumes von mindestens 30 cm, oder endlich durch Anordnung eines durchlaufenden Gehsteiges von

\*) Siehe auch „Die Unterpflasterbahn in Boston“, „Zeitschrift“ 1897, Nr. 5.

0·8 bis 1·0 m Breite, das Vorhandensein von Menschen neben den Geleisen. Für die Wahl der kleineren Querschnitte waren hauptsächlich die Kosten maßgebend. Es sollte jedoch nicht übersehen werden, dass die bessere Ventilation und Bahnerhaltung, die grössere Sicherheit der Bediensteten und der Passagiere bei den grösseren Querschnitten kein blosser Luxus genannt werden kann.

Bereits im ersten Bericht der Bostoner Transit-Commission betont der Experte Homer Woodbridge, dass der Gebrauch einer Dampfmaschine mit einer Verbrennung von 10 kg Kohle pro Kilometer der Anwesenheit von 15.000 Menschen pro Kilometer in Bezug auf Sauerstoffverbrauch gleichkommt, dass aber die dadurch entstehende Luftverpestung darin nicht aus-

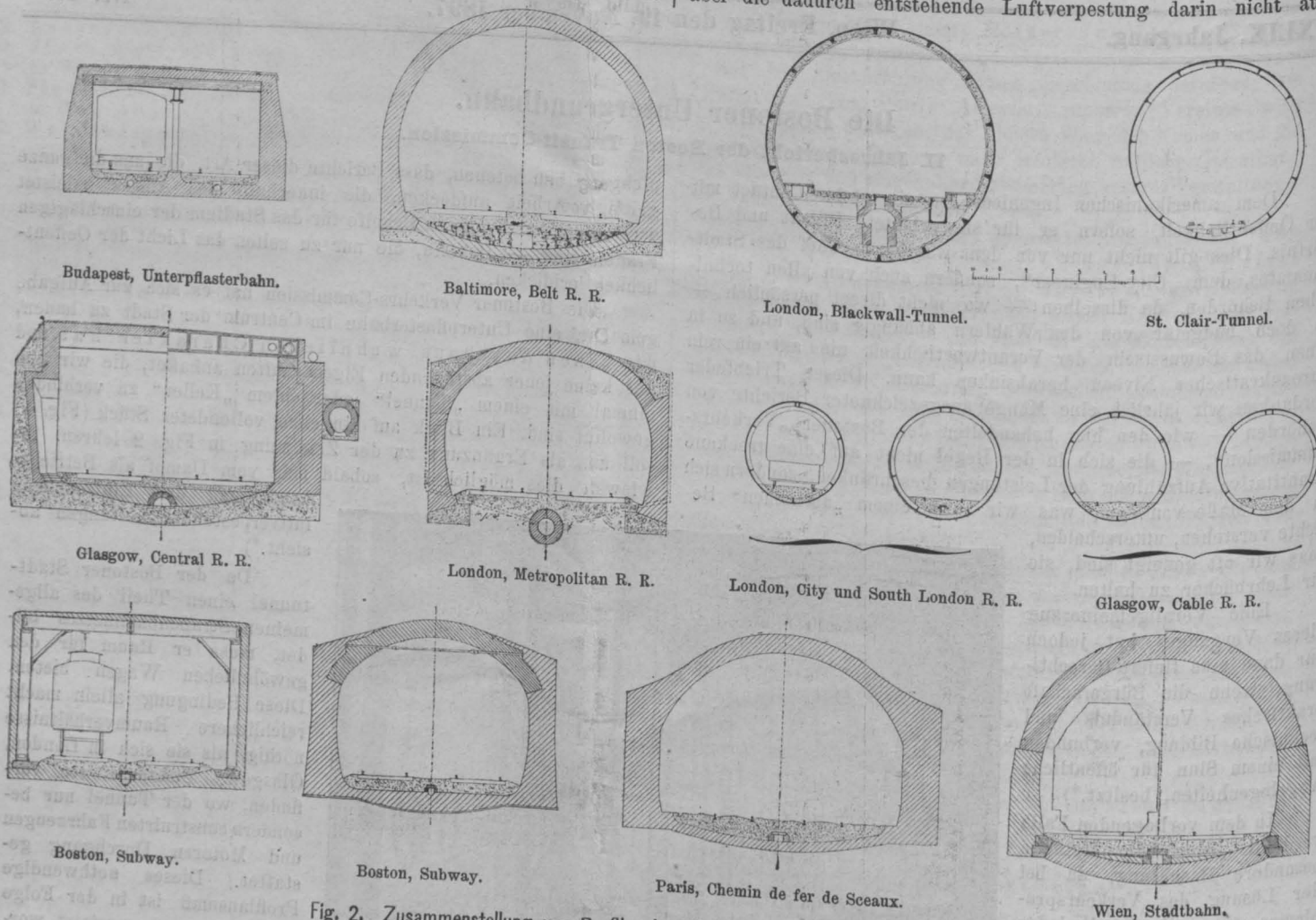


Fig. 2. Zusammenstellung von Profilen bestehender Untergrundbahnen. 1:250.

	Motor	Querschnitt m <sup>2</sup> pro Geleise
<b>A) Röhrenförmige Profile</b> (Schildtunnelung):		
1. City and South London (unter der Themse) . . . . .	Elekt.	7·8
2. Glasgow Cable Subway (unter dem Hafen) . . . . .	Kabel.	8·6
3. Waterloo and City R. (unter der Themse) . . . . .	Elekt.	9·6
4. St. Clair-Tunnel (unter dem See) . .	Dampf	26·0
<b>B) Gerade Decken:</b>		
5. Budapest Unterpflasterbahn . . . .	El.	9·0
6. Berliner Unterpflasterbahn . . . .	El.	11·7
7. Glasgow Central . . . . .	D.	16·5
8. Boston Subway . . . . .	El.	16·5
<b>C) Gewölbe:</b>		
9. Metropolitan and District R. . . .	D.	15·0
10. Boston Subway . . . . .	El.	15·5
11. Chemin de fer de Sceaux Paris . . .	D.	22·5
12. Wiener Stadtbahn . . . . .	D.	24·0
13. Baltimorebelt R. . . . .	El. & D.	25·0



Fig. 3. Arbeiten in dem Boston Common. Section 2.  
gedrückt ist. Er glaubt aber, dass die in Boston beabsichtigten Dimensionen selbst im Falle stärksten Verkehrs ohne künstliche Ventilation genügen dürften. Ein Hinweis auf



die mit Dampf betriebenen Linien in London und Glasgow sollte diese Ansicht weiter bestärken. Ohne Zweifel sind es aber gerade diese weltbekannten Verkehrsadern, welche die Tunnelbahnen in Mischredit brachten. Bedenken wir weiters, dass die Pistonwirkung in einem mehrgleisigen Tunnel ebenso, wie die natürliche Ventilation, unzuverlässlich ist, so kann man der Commission nur zustimmen, indem sie auf die relativ geringen Kosten derselben hinweist. Der Betrieb eines Ventilators beansprucht nicht mehr Kraft, als wie für einen Straßenbahnwagen nöthig ist. Die Ventilatoren sind in Entfernungen von ca. 200 m zwischen den Stationen angebracht, so dass die Zugänge zur Saugung der Luft dienen. Die Erneuerung der Luft im Tunnel kann, wenn nöthig, alle 10 Minuten stattfinden. Nur so kann man in dem Tunnel bestimmt und immer reine Luft vorfinden und den Temperatursunterschied im Sommer und Winter auf jenes Maß reduciren, wo er eine Annehmlichkeit, anstatt eine Gefahr für die Gesundheit bedeutet.

Der ganze Bau kann in 3 Zonen eingetheilt werden:

1. In jenen Theil der Trace, der sich in Gärten und auf Plätzen befindet, wo also ein Aufbrechen der gesamten Fläche vom Tage aus geschehen kann;

wir es ja auch hier bei der Stadtbahn beobachten können, um das Straßenplanum und die Nachbarhäuser zu gefährden und ein Gefühl der allgemeinen Unsicherheit hervorzurufen.

Ursprünglich war die Aushebung zweier Stollen für die Widerlagsmauern, die Herstellung des Bogens mit einem Deckenschild, wie er in Baltimore, Brooklyn und Paris\*) mit mehr oder weniger Erfolg Anwendung fand, beabsichtigt. Der Anwendung einer vollen Schildtunnelung steht die Größe wie die Form des gewählten Profils entgegen. Es ist seine Ausführbarkeit in diesem Material nicht erwiesen, ja es ist recht fraglich, ob es die gewünschte Sicherheit gegen Senkungen gewährt. Auch dürfte dieses System vom Kostenstandpunkte verwerflich sein, da, wie der Vorgang beim Blackwalltunnel lehrt, selbst ein Tunnel bei 20 m Tiefe, vom Tage aus hergestellt, immer noch billiger kommt. Die Bostoner Commission stand daher vor der interessanten Aufgabe, die bis jetzt vernachlässigte Frage der ökonomischen Materialentnahme im Tunnel einer Lösung zuzuführen. Sie hat nach meinen neuesten Nachrichten auf ihre ursprüngliche Absicht der Tunnelung mit Deckenschild zurückgegriffen.

Erwähnenswerth ist ferner, dass die Commission auch bei einer anderen ihr zugewiesenen Arbeit das nach Greathead benannte

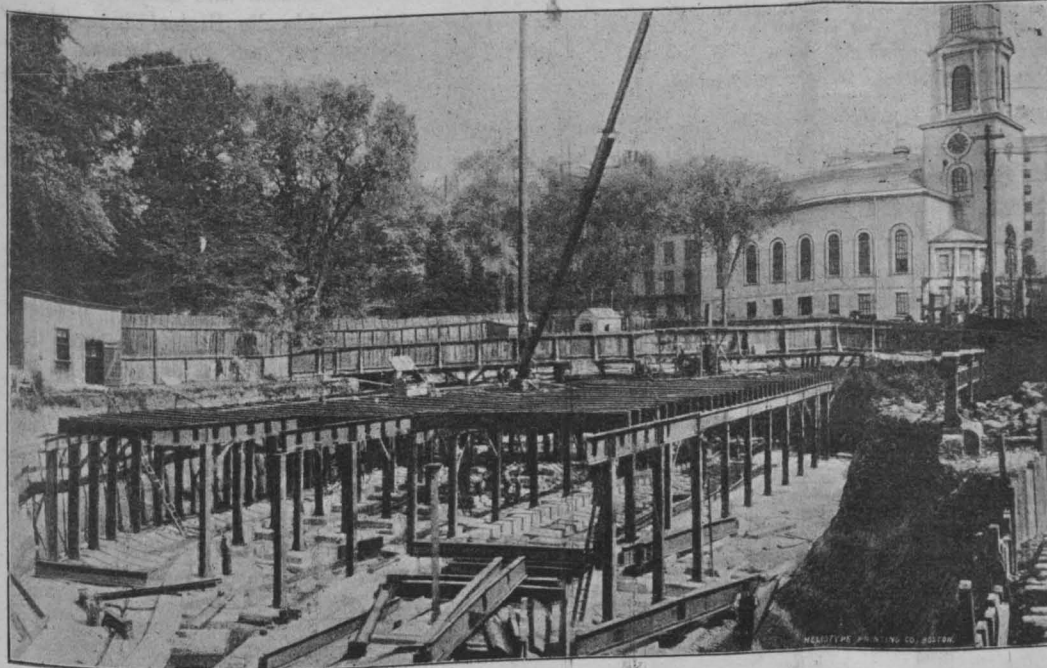


Fig. 4. Aufstellung der Eisenconstruction in Section 3.

2. in jene Strecken, wo infolge breitdimensionirter Straßen eine theilweise Entziehung der Straßenfläche für den Bahnbau zulässig war; und

3. in jenen Theil, wo zu Folge enger Passagen der Tunnelbetrieb vorgesehen werden musste.

Der zweite Bericht der Commission, welcher den Arbeitsfortschritt bis zum 15. August 1896 bespricht, enthält noch wenig über den dritten, den schwierigsten Theil der Arbeit: die Unterfahrung sehr enger Verkehrsadern, weshalb wir diesen Theil erst im Zusammenhang mit dem baldig in Aussicht stehenden dritten Bericht besprechen wollen.

Es sei hier nur erwähnt, dass die überaus strengen Bedingungen bereits dazu geführt haben, dass eine Bau-Unternehmung von der Weiterführung der Arbeiten enthoben werden musste. Erwähnenswerth ist der bei der Vergebung der Section 6, die einen 275 m langen Tunnelbau enthält, eingehaltene Vorgang. Um den Offerenten auf dieses Los die nöthige Kenntnis des Materials, der Wasserverhältnisse und der sonstigen für die Tunnelmethode wie für das Angebot maßgebenden Details zu verschaffen, hat die Commission zwei Querschnitte in der unten ausführlich beschriebenen Weise in Regie gebaut und dieselben von dem Ersterer probeweise durch einen Tunnel verbinden lassen mit dem erwähnten Erfolg. Es bedarf eben nur sehr wenig, wie

bar wären, ist beabsichtigt, dieselbe in 15.0 m langen Stücken zu versenken, resp. direct oder pneumatisch auszubaggern, wie dies in Boston mit dem Hauptcanal nach Deer-Island geschehen ist und auch hier bei den Schleusenbauten in ähnlicher Weise bei Nussdorf Anwendung gefunden hat.

Die ersterwähnte Methode der Aufschließung der gesamten Baufläche, wie sie uns die Figuren 3 und 4 zeigen, ist ohne Zweifel die bequemste, bleibt aber naturgemäß im Weichbild einer „inneren Stadt“ auf Gärten und Plätze beschränkt, wohin, wie bekannt, auch die Einfahrtsrampen verlegt wurden. Nach Einplankung des Arbeitsplatzes wurde auf gewöhnlichem Wege circa 3.0 m tief ausgehoben, hierauf ein Gerüst für ein Arbeitsgeleise in der Mitte hergestellt und dasselbe als Widerlager für die beiderseitigen Pölzungen benützt. Die weiteren Arbeiten als: Aushub, Ausdichtung der Baugrube, Grundgewölbe, Versetzung der Fundamentsteine, Montage des Eisengerüsts, Einbetoniren der Wände und der Decken, Hinter- und Ueberfüllung etc. geschahen mit Hilfe fixer und beweglicher Krane; ein Arbeitsvorgang, wie ihn die Fig. 3 und 4 uns in allen Stadien zeigen. Beide Figuren stellen die am Park, genannt „Common“, be-

\*) Auch hier in Wien ist bei der Stadtbahn ein derartiger Versuch bei dem Tunnel in der Nähe der Türkenschanze gemacht worden.



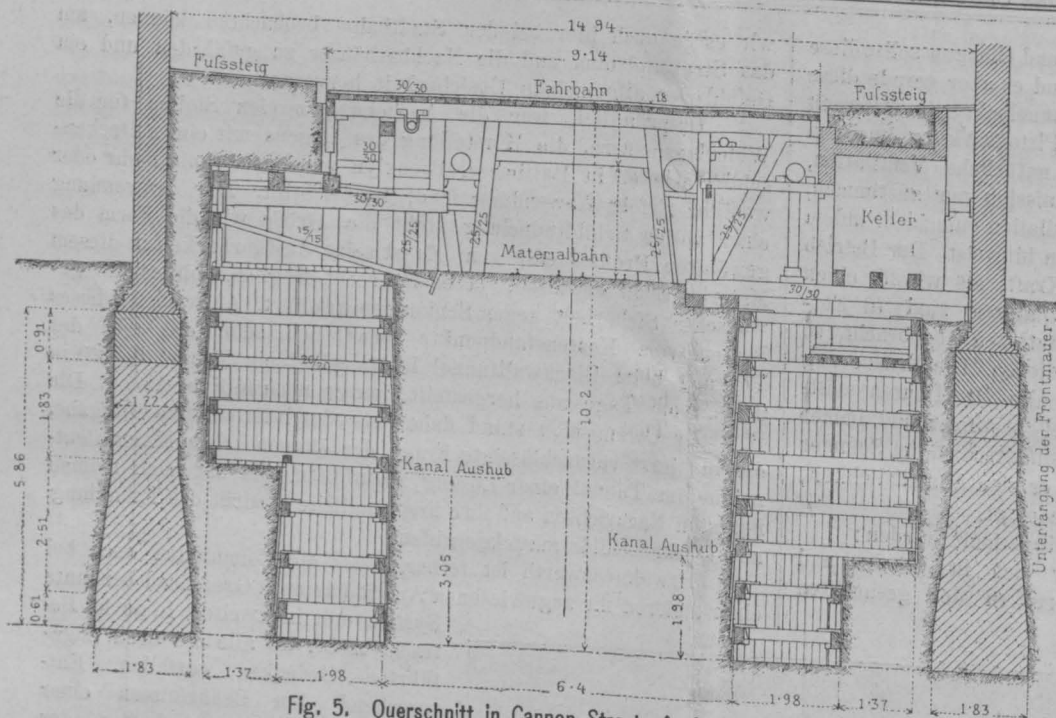


Fig. 5. Querschnitt in Cannon Street, fertig zum Betonieren.

findlichen zwei Centralstationen dar. Bei dem localpatriotischen Stolz auf seine uralten Bäume waren die unvermeidlichen Verwüstungen ein wunder Punkt des ganzen Projectes und constatirt die Commission mit sichtlicher Befriedigung, dass den verschiedenen Operationen nur zehn Bäume zum Opfer fielen.

Wir wenden uns nun jener Methode zu, die zu der Herstellung des weitaus größten Theiles der Unterpflasterbahn angewendet wurde, wo also ein Theil der Straße dem Verkehr entzogen wurde. Bei genügend breiten Straßen wurde hiezu ein Drittel der Fahrbahn bestimmt, so zwar, dass immer mindestens zwei Tramwaygeleise frei blieben. Bei abnehmender Breite wurden diese Bedingungen entsprechend verringert, bis endlich auf einzelne Schächte 1·2 m breit und 1·8 m lang, reducirt, wo dann die nöthigen Maschinen und Materialgeleise auf einem oberhalb dem Trottoir angeordneten Gerüste angebracht wurden. Als typisch für beide extreme Fälle können die nebenstehenden Figuren 7 und 8 gelten. Dem Vorgang der Commission folgend, wollen wir zunächst einen kurzen historischen Ueberblick über anderwärtige Bauwerke einfügen.

1. Cannonstreet, London.  
Eine ausführliche Beschreibung dieses Baues findet sich von Mr. Barry im Institut of Civil-Engineers London 1885.\*) Dort wurden Straßenabschnitte in der ganzen Breite der Fahrbahn mit einer Holzbrücke und Rampen belegt. Diese bestand aus Querbalken und zwei Lagen Pfosten, zusammen 17 cm stark.

Innerhalb dieses Abschnittes wurde eine Oeffnung 1.5 bis 3.0 m gleichlaufend mit der Straße ohne Belag gelassen und eingepankt. Innerhalb derselben wurde ein Dampfkrahn aufgestellt, der die Verbindung zwischen der unteren Arbeit und den an beiden Enden anfahrenden Karren herstellte. Die unterirdische Arbeit geschah in der Reihenfolge: Zuerst wurde ein

\*) Siehe auch Reisebericht von Ph. Forchheimer, Aachen 1884.

durchgehender Hauptgang mit Arbeitsgeleise von 3·0 m Breite in der Mitte hergestellt (siehe Fig. 5), dann wurden Quergänge mit den Gebäudemauern erstellt, um deren Fundamente zu erreichen und zu unterfangen. Dann folgte die nöthige Umlegung der Leitungen und endlich die Herstellung der Baugruben für Canäle und Widerlagsmauern. Nach Erbauung dieser (siehe Fig. 6), nach Verschüttung und Rückbau der Stollen wurde der Kern angehoben und das Gewölbe eingelegt. Was diesen Vorgang so sehr langsam und complicirt macht, ist, dass keine Operation die andere übergreifen darf, und dass bei jeder die Gerüstung von Grund auf zu ändern ist. Erst bei völliger Erhärtung der Gewölbe darf man die Straßenlast wie in Fig. 7 direct darauf stützen, ebenso müssen alle Röhren und Leitungen, bis die Hinterfüllung eingestampft ist, an dem Gerüste aufgehängt werden, oder sind für sie separate Ziegel Pfeiler zu errichten.

2. Boulevard St. Michel, Paris. Die Arbeit geschah vom Tage in ihrer vollen Breite, in Abschnitten von 12'0 m Länge. Ein Stück wurde immer ganz fertiggestellt (bis auf den Aushub des Kernes), bevor das nachbarliche in Angriff genommen wurde.

3. Argylestreet, Glasgow. Wir finden dort während der Geschäftsstunden Materialschächte (1,5 m auf 5,0 m) in Abständen von 180,0 m, sowie das auch in Boston befolgte System der Besteuerung des Bauunternehmers für die von ihm belegte Straßen-Oberfläche.

Der Vorgang in Boston kann als eine Combination der drei berührten Bauausführungen angesehen werden und ist erst nach vielen Studien und Erwägungen entschieden worden; so hat der Chef-Ingenieur Carson den Bau in Budapest selbst aufgesucht, um sich zu informiren. Der Vorgang ist principiell folgender: Die Trace wurde in Abschnitte von 3.6 m Länge zerlegt und diese Querschlitze selbstständig fertiggestellt. Zu diesem

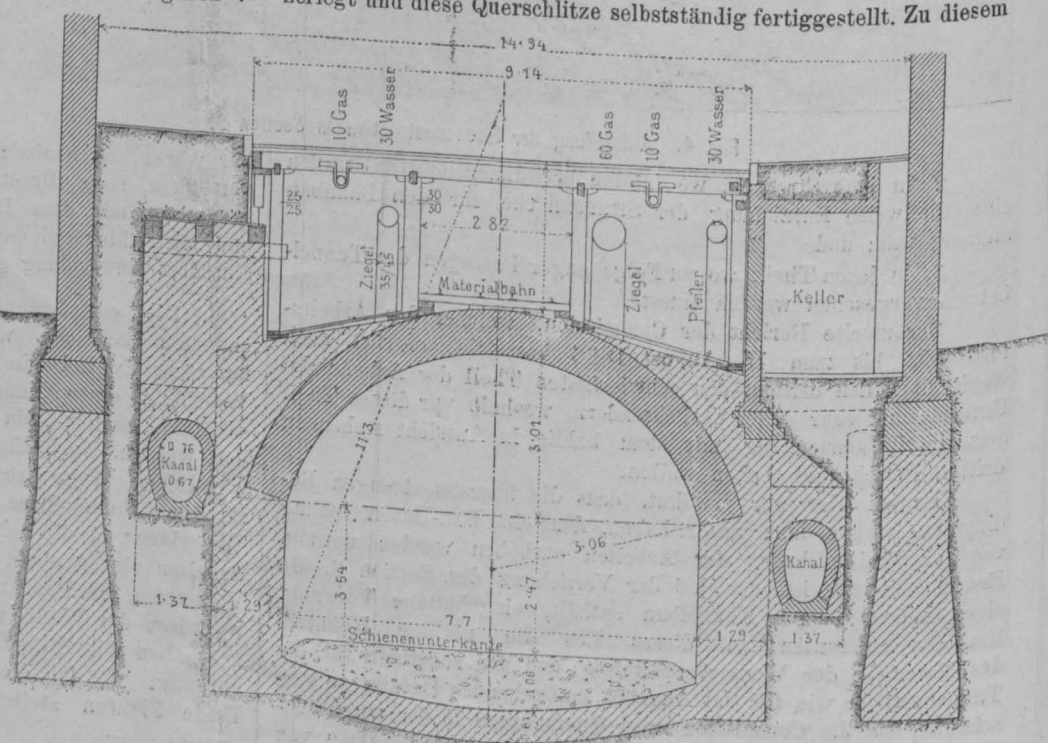


Fig. 6. Querschnitt in Cannon Street mit dem fertigen Tunnel.

Zwecke wird in der Nacht das Pflaster entfernt und im Niveau der Straße darüber eine Brücke von circa 6·0 m Länge gelegt. Dieselbe wurde in die Straße stets so sorgfältig eingepasst, dass das Auge sie auf den Photographien, Fig. 7 und 8, kaum unterscheiden kann. Neben den Balken (24/24) wurden unter die Straßenbahngleise 15 cm Träger gelegt und diese Brücke bis auf das Eingangs erwähnte Stück für Materialförderung geschlossen.

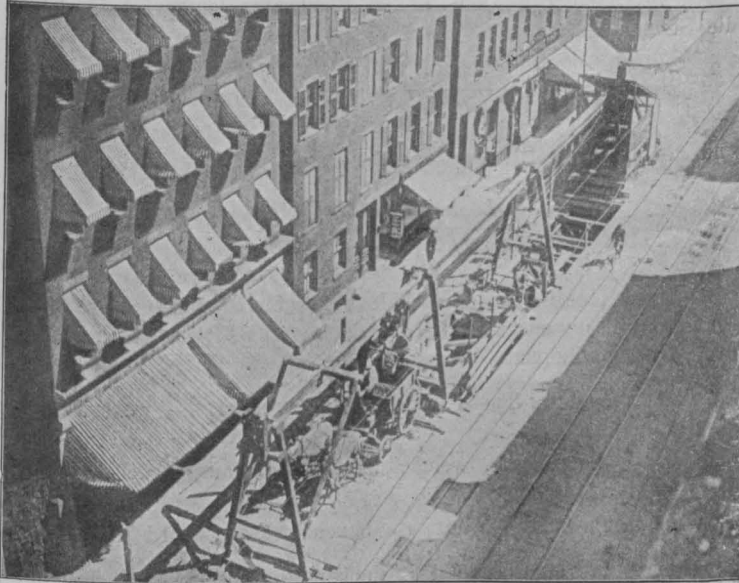


Fig. 7. Maschineller Aushub mit Querschnitt in Section 4.

Es ist ein Erfolg dieser Anordnung, dass bei der Aushebung eines so schmalen Schlitzes die Häuser mit der weiter unten erwähnten geringen Ausnahme nicht unterfangen zu werden brauchen, und dass keinerlei Gerüstung unterhalb der Brücke nöthig war.

Fig. 7 stellt uns den Vorgang in der breiten Tremont street dar. Es befindet sich dort schachbrettförmig angeordnet eine ganze Reihe von Querschlitten in verschiedenen Stadien

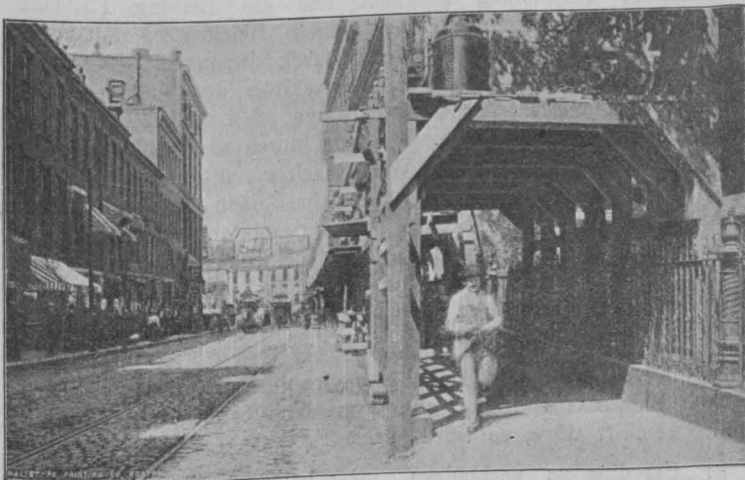


Fig. 8. Arbeiten bei Scollay-Square, mit Schächten in Section 6.

ihrer Vollendung. An dem einen Ende des Arbeitsplatzes befindet sich eine Hebe-Maschine, die mittelst eines Bockgerüsts eine ganze Anzahl Schlitzte gleichzeitig bedient. Die Würdigung dieser bei amerikanischen Canalbauten zu einem hohen Grad der Vollkommenheit entwickelten Hilfsmaschinen würde hier zu weit führen. Es sei nur, durch das Bild erläutert, bemerkt, dass keine Materialablagerungen auf der Straße selbst stattfinden und dass auch die Materialwagen den Verkehr nicht hemmen, indem sie am anderen Ende anfahren. Wo aber auch dies noch zu viel Störung verursacht, zeigt uns Fig. 8 den Vorgang mit einer Gerüst- und Materialbahn über dem Fußsteig. Die Brücken über die Schlitzte sind, wie gesagt, dem Auge nicht ersichtlich, doch

kann man sich dieselben aus der Lage der Schächte combiniren. Es darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass eine Aenderung in der Lage der Röhren und Leitungen, wie sie die Anlage des Tunnels in solcher Nähe zum Pflaster nöthig macht, bei dieser Schlitzmethode vorher zu geschehen hat — ein Vorgang, der sich auch sonst gewöhnlich als der zweckmäßigere erweist; da er sich ja nur auf einen kurzen Straßenzug beschränkt. Es hat dies keine übermäßige Bedeutung im Verhältnis zu den sonstigen Ersparnissen, die der eingeschlagenen Methode eigen sind. Hauptsächlich gilt dies vom Unterfangen der Gebäude, ein Detail, das kostspieliger, gefährvoller, störender und beunruhigender ist als der Tunnelbau selbst. (Fig. 9.) Die Tiefe unter Straßenniveau der Tunneldecke beträgt in der Section 6 2·0 bis 4·0 m, die des Tunnelfundamentes 8½ bis 10·0 m.

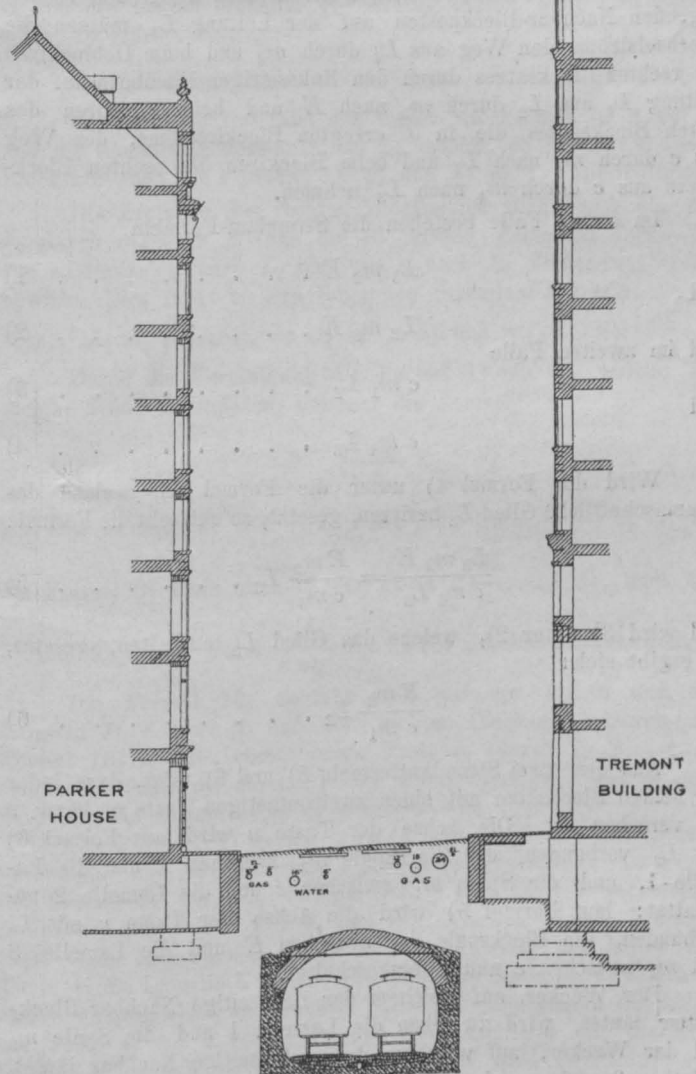


Fig. 9. Querschnitt bei School-Street, Section 6.

Ganz und gar konnte die Unterfangung jedoch nicht vermieden werden. Bei einer Biegung kommt nämlich der Tunnel zwei Häusern ganz nahe und befindet sich außerdem 4·5 resp. 7·2 m unterhalb ihrer respectiven Fundamente. Hier wurde diese Arbeit separat vergeben und früher fertiggestellt. Endlich sei noch des abweichenden Vorganges in Section 10 erwähnt, wo eine viergeleisige Strecke in Washingtonstreet die ganze Straße und einen Theil des Fußsteiges einnimmt. Hier wurden mit Rücksicht auf die Geschäftsleute die Seitenmauern zuerst hergestellt und für die Fußgänger entsprechende fliegende Brücken geschaffen.

Schließlich sei erwähnt, dass sich die Commission bei der Vergebung die Beistellung von Eisen und Cement behufs besseren Einflusses auf Qualität und Preis vorbehielt und so z. B. bei dem ganzen Bau deutschen Portland-Cement verwendet hat.

Fritz von Emperger.

# Die Stromlauf-Formeln und ihre Anwendung zur Schaltung Siemens'scher Blockwerke

## (Versuch einer Schaltungs-Theorie Siemens'scher Blockapparate).

Vortrag des Herrn Martin Boda, hon. Docent an der k. k. böhm. technischen Hochschule in Prag und Eisenbahn-Ober-Ingenieur i. R., gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. Februar 1897.

(Fortsetzung zu Nr. 46.)

### I. Anwendung der Stromlauf-Formeln zur Schaltung der Streckenblockwerke eindrahtiger Blocklinien.

**Aufgabe 6.** Schaltung des Blockwerkes eines Mittelstrecken-Blockpostens bei getrennten Blockspulen. (Fig. 15.)

Die Spulen des linken Blocksatzes mögen mit  $m_1$ ,  $m_2$  und des rechten mit  $m_3$ ,  $m_4$  bezeichnet werden,  $m_1$  und  $m_4$  seien Blockir- und  $m_2$ ,  $m_3$  Deblockirspulen.

Beim Deblockiren des linken Blocksatzes durch den rechtsliegenden Nachbar-Blockposten auf der Leitung  $L_3$  müssen die Wechselströme den Weg aus  $L_3$  durch  $m_2$  und beim Deblockiren des rechten Blocksatzes durch den linksseitigen Nachbarn auf der Leitung  $L_2$  aus  $L_2$  durch  $m_3$  nach  $E$  und beim Blockiren des linken Blocksatzes die in  $J$  erregten Blockirströme, den Weg aus  $c$  durch  $m_1$  nach  $L_2$  und beim Blockiren des rechten Blocksatzes aus  $c$  durch  $m_4$  nach  $L_3$  nehmen.

Im ersten Falle bestehen die Stromlauf-Formeln

$$\text{und } L_3 m_2 E \dots \dots \dots 1)$$

$$\text{und im zweiten Falle } L_2 m_3 E \dots \dots \dots 2)$$

$$\text{und } c m_1 L_2 \dots \dots \dots 3)$$

$$c m_4 L_3 \dots \dots \dots 4)$$

Wird die Formel 4) unter die Formel 1), welche das gemeinschaftliche Glied  $L_3$  besitzen, gesetzt, so entsteht die Formel:

$$\frac{L_3 m_2 E}{c m_4 L_3} = \frac{E m_2}{c m_4} L_3 \dots \dots \dots 5)$$

und wird 3) unter 2), welche das Glied  $L_2$  enthalten, gesetzt, so ergibt sich:

$$\frac{E m_3}{c m_1} L_2 \dots \dots \dots 6)$$

Aus den zwei Stromlaufformeln 5) und 6) folgt, dass jeder der beiden Blocksätze mit einer zweicontactigen Taste  $u$ , bzw.  $v$  zu versehen ist. Die Achse der Taste  $u$  wird laut Formel 6) mit  $L_2$  verbunden, die Blockspule  $m_3$  zwischen  $E$  und die Lamelle 1, und die Spule  $m_1$  zwischen  $c$  und die Lamelle 2 geschaltet; laut Formel 5) wird die Achse der Taste  $v$  mit  $L_3$  verbunden, die Blockspule  $m_2$  zwischen  $E$  und die Lamelle 3 und  $m_4$  zwischen  $c$  und 4 eingeschaltet.

Der Wecker, auf welchem der linksseitige Nachbar-Blockposten läutet, wird zwischen die Lamelle 1 und die Spule  $m_3$  und der Wecker, auf welchem der rechtsseitige Nachbar läutet, zwischen 3 und  $m_2$  eingefügt. Nachdem  $c$  mit den beiden Blockspulen  $m_1$  und  $m_4$  verbunden ist, so werden diese mit einem Drahte verbunden und an diesen das Contactstück  $c$  angeschlossen. Desgleichen werden die Austrittsenden der beiden Spulen  $m_2$  und  $m_3$  mit einander verbunden und der Verbindungsdraht an  $k$  leitend angebracht.

**Aufgabe 7.** Schaltung des Streckenblockwerkes ad 6) bei hintereinander verbundenen Blockspulen. (Fig. 16.)

Wenn die beiden Blockspulen des linken Blocksatzes mit  $m_1$  und des rechten mit  $m_2$  bezeichnet werden, so nehmen bei Deblockierung des linken Blocksatzes durch den rechtsseitigen Nachbar-Blockposten, die Deblockirströme den Weg aus  $L_3$  durch  $m_1$  nach  $E$ , und beim Blockiren desselben die Blockirströme aus  $c$  durch  $m_1$  nach  $L_2$  und bei Deblockierung des rechten Blocksatzes durch den linksseitigen Nachbar die aus  $L_2$  kommenden Ströme durch  $m_2$  nach  $E$ , und beim Blockiren die eigenen Ströme aus  $c$

durch  $m_2$  nach  $L_3$ . Dem linken Blocksatze entsprechen daher die Stromlauf-Formeln

$$\frac{L_3 m_1 E}{c m_1 L_2} = \frac{L_3}{c} m_1 \frac{E}{L_2} \dots \dots \dots 1)$$

und dem rechten Blocksatze die Formel

$$\frac{L_2 m_2 E}{c m_2 L_3} = \frac{L_2}{c} m_2 \frac{E}{L_3} \dots \dots \dots 2)$$

Durch jede der beiden Stromlauf-Formeln ist eine doppelte zweicontactige Taste ausgedrückt, an deren Achsen die beiden Enden der Drahtspulenpaare angeschlossen sind. Wird die durch  $\frac{L_3}{c} m_1$  dargestellte Taste mit  $u_1$ , die durch  $m_1 \frac{E}{L_2}$  gekennzeichnete mit  $u_3$ , die Taste, welche durch  $\frac{L_2}{c} m_2$  ausgedrückt ist, mit

$v_1$  und durch  $m_2 \frac{E}{L_3}$  mit  $v_3$  bezeichnet, so wird im linken Blocksatze das eine Ende der Blockspule  $m_1$  mit der Achse der Taste  $u_1$ , das zweite Ende mit der Achse der Taste  $u_3$  verbunden, an die Lamelle 4 das Contactstück  $c$ , an 3 die Leitung  $L_3$ , an 2 der Taste  $u_3$  die Leitung  $L_2$  und an 1 die Erdleitung  $E$  angelegt.

Im rechten Blocksatze wird das eine Ende des Elektromagnetes  $m_2$  mit der Achse der Taste  $v_1$  und das andere mit der Achse der Taste  $v_3$  verbunden, und an die Lamelle 8 die Inductionsspule ( $c$ ), an 7 die Leitung  $L_2$ , an 6 die Leitung  $L_3$  und an 5 die Erdleitung angeschlossen. Nachdem beim Niederdrücken des linken Tasterpaares die Inductionsspule ( $c$ ) mit  $L_2$  in leitende Verbindung gebracht und die Leitung  $L_2$  laut Formel 2) in der Ruhelage des rechten Blocksatzes mit dem Elektromagneten  $m_2$  desselben und durch diesen mit  $E$  leitend verbunden ist, so würden beim Blockiren des linken Blocksatzes den Inductionsströmen zwei Wege offen stehen, und zwar einer von der Lamelle 2 angefangen durch die Blockleitung  $L_2$  und der zweite, der kürzere Weg durch  $v_1$ ,  $m_2$  und  $v_3$  nach  $E$  und würde diese Stromtheilung unter Umständen eine nachtheilige Schwächung der in die Leitung  $L_2$  entsendeten Deblockirströme und außerdem eine unbeabsichtigte Deblockierung des für die entgegengesetzte Fahrtrichtung in dieser Zeit eventuell blockirten Signales zur Folge haben.

Beim Blockiren des rechten Blocksatzes würde eine Stromtheilung von der Lamelle 6 angefangen durch  $L_3$  und durch den linken Blocksatz eintreten, und wenn derselbe in dieser Zeit zufällig blockirt wäre, so würde seine Freigabe erfolgen.

Um dies zu verhindern, muss beim Blockiren des linken Blocksatzes die Verbindung zwischen der Lamelle 2 und 7 durch Einreihung der Taste  $u_2$  und beim Blockiren des rechten Blocksatzes die Verbindung zwischen der Lamelle 3 und 6 durch Einfügen der Taste  $v_2$  unterbrochen werden. Auf diesen Umstand kann schon bei Aufstellung der Stromlauf-Formeln Rücksicht genommen werden.

Nachdem nämlich die Leitung  $L_2$  zur Freigabe des Blocksatzes  $m_2$  und zur Blockierung des Blocksatzes  $m_1$  dient und auf der Leitung  $L_3$  die Freigabe des Blocksatzes  $m_1$  und die Blockierung von  $m_2$  erfolgt, so ist es augenscheinlich, dass beim Blockiren des Blocksatzes  $m_1$  die leitende Verbindung zwischen  $L_2$  und  $m_2$  und beim Blockiren des Blocksatzes  $m_2$  die Verbindung zwischen  $L_3$  und  $m_1$  unterbrochen werden muss und daher für die Freigabe des Blocksatzes  $m_2$  noch die Stromlauf-



Formel  $L_2 m_2 = L_2 \frac{m_2}{o}$  und für die Freigabe des Blocksatzes  $m_1$  noch die Formel  $L_3 m_1 = L_3 \frac{m_1}{o}$  bestehen muss.

Demgemäß wird jeder Blocksatz des Blockwerkes mit zwei zweicontactigen und einer eincontactigen miteinander gekuppelten Tasten ausgerüstet.

Der Wecker, auf welchem der linksseitige Nachbarblockposten läutet, wird zwischen  $E$  und die Lamelle 5 und der Wecker, auf welchem der rechtsseitige Nachbar läutet, zwischen  $E$  und die Lamelle 1 eingeschaltet.

**Aufgabe 8.** Schaltung eines Streckenblockwerkes für Bahnhofabschluss (in A) bei getrennten Blockspulen. (Fig. 17 und 18.)

Nachdem zwischen der Station und dem Blockposten A (für Bahnhofabschluss) zwei Blockleitungen  $L_1$  und  $L_2$  bestehen müssen, von denen z. B.  $L_1$  zur Freigabe des Ausfahrtssignales in der Station verwendet wird, so können zu den übrigen Manipulationen, die sich während des Zugverkehrs zwischen A und der Station auf den beiderseitigen Blockwerken abspielen, nämlich die Freigabe des Einfahrtssignales durch die Station und die Wiederblockierung derselben durch A die beiden Blockleitungen  $L_1$  und  $L_2$  derart herangezogen werden, dass

1. die Freigabe des Einfahrtssignales durch die Station auf der Leitung  $L_1$  und die Wiederblockierung desselben auf der Leitung  $L_2$ , oder

2. dass die beiden Manipulationen auf der Leitung  $L_2$  abgewickelt werden und die Leitung  $L_1$  nur zur Freigabe des Ausfahrtssignales durch A benützt wird.

#### I. Fall (Fig. 17).

Nachdem die Freigabe des linken Blocksatzes in A durch den rechtsseitigen Nachbarblockposten B auf der Leitung  $L_3$  erfolgt, so müssen die aus B kommenden, durch  $L_3$  circulirenden Deblockirströme ihren Weg in A durch  $m_2$  nach E und beim Blockiren dieses Blocksatzes die Blockirströme aus c durch  $m_1$  nach  $L_1$  nehmen, was durch die folgenden Stromlauf-Formeln ausgedrückt wird:

$$L_3 m_2 E \dots 1), \quad c m_1 L_1 \dots 2) \text{ und } k E \dots 3).$$

Der Umstand, dass bei Freigabe des rechten Blocksatzes die aus der Station durch  $L_1$  entsendeten Wechselströme durch  $m_3$  nach E und bei Blockierung dieses Blocksatzes die eigenen Wechselströme von c durch  $m_4$  nach  $L_3$  und von k nach  $L_2$  circuliren, führt zu den Formeln:

$$L_1 m_3 E \dots 4), \quad c m_4 L_3 \dots 5), \text{ und } k L_2 \dots 6).$$

Aus der Formel 2) und 4), in welcher  $L_1$  vorkommt, ergibt sich für den linken Blocksatz die Formel

$$\frac{L_1 m_3 E}{c m_1 L_1} = \frac{E m_3}{c m_1} L_1 \dots 7)$$

aus 1) und 5), in welcher  $L_3$  erscheint, für den rechten Blocksatz die Formel

$$\frac{L_3 m_2 E}{c m_4 L_3} = \frac{E m_2}{c m_4} L_3 \dots 8)$$

und aus 3) und 6), wo k ein gemeinschaftliches Glied ist, die

$$\text{Formel} \quad k \frac{E}{L_2} \dots 9)$$

Der linke Blocksatz wird demnach auf Grund der Formel 7) und der rechte im Sinne der Formeln 8) und 9) eingerichtet. Der linke Blocksatz wird mit der zweicontactigen Taste u und der rechte mit den zwei zweicontactigen Tasten v,  $v_1$ , von denen v durch  $\frac{E m_3}{c m_1} L_1$  und  $v_1$  durch  $k \frac{E}{L_2}$  ausgedrückt ist, aus-

gestattet. Laut Formel 7) wird die Achse der Taste u mit  $L_1$  verbunden, die Spule  $m_3$  zwischen E und die Lamelle 1, und die Spule  $m_1$  zwischen 2 und c eingeschaltet. Im Sinne der Formel 8) wird die Leitung  $L_3$  mit der Achse der Taste v verbunden, die Spule  $m_2$  zwischen E und die Lamelle 5 und  $m_4$  zwischen c und 6 eingereiht, und laut Formel 9), der Metallkörper k der Inductionsspule mit der Achse der Taste  $v_1$ , die Lamelle 3 mit E und Lamelle 4 mit  $L_2$  verbunden.

Die linke Wecktaste kann entweder in die Leitung  $L_1$  am vortheilhaftesten in  $L_2$ , die rechte in  $L_3$ , der linke Wecker wird zwischen die Lamelle 1 und die Spule  $m_3$  und der rechte Wecker zwischen  $m_2$  und Lamelle 5 eingereiht werden. Die Wecktaste in der Station muss selbstverständlich in die Leitung  $L_1$  und der Wecker in die Leitung  $L_2$  eingeschaltet werden.

Bei dieser Einschaltung der Wecker und Wecktasten können A und die Station einander gleichzeitig läuten, ohne sich gegenseitig zu stören.

#### II. Fall (Fig. 18).

Nachdem die Freigabe des linken Blocksatzes in A auf  $L_3$  und die Blockierung desselben auf  $L_1$  erfolgt, so haben für diesen Blocksatz auch die Formeln 1), 2) und 3) im I. Falle Giltigkeit.

Die Freigabe des rechten Blocksatzes wird durch die aus  $L_2$  durch  $m_3$  nach E und die Blockierung desselben durch die aus c, durch  $m_4$  nach  $L_3$  und von k nach  $L_2$  fließenden Ströme bewirkt. Dies führt zu den folgenden Stromlauf-Formeln:

$$L_2 m_3 E \dots 4), \quad c m_4 L_3 \dots 5) \text{ und } k L_2 \dots 6).$$

Durch die Vereinigung der Formel 1) mit 5), welche das gleiche Glied L besitzen, entsteht die Formel

$$\frac{E m_2}{c m_4} L_3 \dots 7)$$

aus den Formeln 4) und 6) entsteht die Formel  $\frac{E m_3}{k} L_2 = \dots 8)$ ,

die Formel 3) kann auch in der Form  $k \frac{E}{o} \dots 9)$  und die

Formel 2) in der Form  $\frac{o}{c m_1} L_1 \dots 10)$  geschrieben werden.

Die Formel 10) bezieht sich auf den linken und die Formeln 7), 8) und 9) auf den rechten Blocksatz. Durch die Formel 10) ist die eincontactige Taste u, durch 7) die zweicontactige Taste v, durch 8) die zweicontactige Taste  $v_2$  und durch 9) die eincontactige  $v_1$  gegeben.

Der Formel 10) gemäß wird  $L_1$  mit der Achse der Taste u verbunden und  $m_1$  zwischen c und 1 eingeschaltet. Im Sinne der Formel 7) wird  $L_3$  mit der Achse der Taste v verbunden, ferner  $m_4$  zwischen c und 2, und  $m_2$  zwischen E und 3 eingefügt, dann laut Formel 8) die Leitung  $L_2$  mit der Achse der Taste  $v_2$  die Lamelle 5 mit k verbunden, die Spule  $m_3$  zwischen E und 6 eingeschaltet und endlich der Formel 9) gemäß die Achse der Taste  $v_1$  mit k verbunden und die Lamelle 4 an die Erdleitung E angeschlossen. Der linke Wecker wird zwischen 6 und  $m_3$ , der rechte zwischen  $m_2$  und die Lamelle 3 und die linke Wecktaste in  $L_1$  eingeschaltet. Der rechte Blocksatz lässt sich noch auf fünf verschiedene Arten einrichten.

Nachdem die Einrichtung des Blockwerkes im Sinne der Figur 14 einfacher ist, so wird diese den anderen vorzuziehen sein.

**Aufgabe 9.** Schaltung eines Streckenblockwerkes in A für Bahnhofabschluss mit verbundenen Blockspulen. (Fig. 19.)

In diesem Falle diene die Leitung  $L_1$  zum Blockiren des linken (Ausfahrten) und  $L_2$  zur Freigabe des rechten (Einfahrten) Blocksatzes. Das linke Spulenpaar sei mit  $m_1$  und das rechte mit  $m_2$  bezeichnet.

Beim Deblockiren des linken Blocksatzes durch den rechtsliegenden Nachbarblockposten B müssen die aus  $L_3$  fließenden Ströme ihren Weg durch  $m_1$  nach E und bei seiner Blockierung die eigenen Ströme ihren Weg aus c durch  $m_1$  nach  $L_1$ ; ferner



beim Deblockiren des rechten Blocksatzes die von der Station kommenden Deblockirstrome aus  $L_2$  durch  $m_2$  nach  $E$ , und beim Blockiren die eigenen Wechselströme von  $c$  durch  $m_2$  nach  $L_2$  und von  $k$  nach  $L_3$  nehmen.

Für den linken Blocksatz bestehen dann die zwei in Bruchform geschriebenen Stromlauf-Formeln

$$\frac{L_3 m_1 E}{c m_1 L_1} = \frac{E}{c} m_1 \frac{L_3}{L_1} \dots \dots \dots 1)$$

und die Formel  $k E \dots 2)$ .

Für den rechten Blocksatz haben die Formeln

$$\frac{L_2 m_2 E}{c m_2 L_2} = \frac{E}{c} m_2 L_2 \dots \dots \dots 3)$$

und die Formel  $k L_3 \dots 4)$  Giltigkeit. Durch die Vereinigung der Formel 2) mit 4) entsteht die Formel  $k \frac{E}{L_3} \dots 5)$ .

Wie aus der Formel 1) zu erkennen ist, wird der linke Blocksatz mit den zwei Tasten  $u, u_1$ , von welchen  $u$  durch das Symbol  $\frac{E}{c} m_1$  und  $u_1$  durch  $m_1 \frac{L_3}{L_1}$  ausgedrückt ist, versehen, deren Achsen mit den Drahtenden des Spulenpaares  $m_1$  verbunden sind. An die Lamelle 1 wird  $c$ , an 2 die Erdleitung  $E$ , an 3 die Leitung  $L_1$ , und an 4 die Leitung  $L_3$  angeschlossen. Der rechte Blocksatz wird im Sinne der Formel 3) mit der Taste  $v$  und im Sinne der Formel 5) mit der Taste  $v_1$  ausgerüstet.

Im Sinne der Formel 3) wird  $m_2$  zwischen  $L_2$  und die Achse der Taste  $v$  eingeschaltet, die Lamelle 5 mit  $c$ , und 6 mit  $E$  verbunden. Laut Formel 5) wird die Achse der Taste  $v_1$  mit  $k$ , die Lamelle 7 mit  $L_3$  und 8 mit  $E$  verbunden. Da aber laut Formel 1) die Leitung  $L_3$  mit der Lamelle 4 zu verbinden ist und beim Blockiren des rechten Blocksatzes eine Stromtheilung nach  $L_3$  und durch den linken Blocksatz entstehen und wenn er blockirt wäre, die Deblockirung desselben vor sich gehen und überdies der durch  $L_3$  circulirende Stromtheil bedeutend abgeschwächt sein würde, so muss in den Verbindungsdraht zwischen der Lamelle 7 und 4, ähnlich wie  $u_2$  und  $v_2$  in Fig. 16, die in der Ruhezeit nach oben geschlossene Taste  $v_2$  eingeschaltet und mit den zwei Tasten  $v$  und  $v_1$  gekuppelt werden. Der linke Wecker wird zwischen  $E$  und die Lamelle 6, der rechte Wecker zwischen  $E$  und 2 und die linke Wecktaste in  $L$  eingeschaltet.

Der Anfangsblocksatz in der Station wird bei getrennten Blockspulen im Sinne der Fig. 5 oder 6, für verbundene Blockspulen im Sinne der Fig. 4 und der Blocksatz zur Freigabe des Einfahrtsignales bei getrennten Blockspulen nach der Fig. 8 und bei verbundenen Blockspulen nach der Fig. 7 eingerichtet.

#### Schaltung der Blockwerke in zweidrahtigen Blocklinien.

Wie bekannt, wird bei zweidrahtigen Blocklinien der eine zwischen den zwei Nachbarstationen gespannte und in die Blockposten eingeführte Blockdraht beim Verkehre der Züge in der einen, und der zweite Blockdraht beim Verkehre der Züge in der entgegengesetzten Richtung verwendet.

Werden die einzelnen Theile des Blockdrahtes, welche in die Blockposten  $A, B, C \dots$  eingeführt sind, für die Fahrtrichtung von  $S_1$  nach  $S_2$  mit  $L_1, L_2, L_4, L_6 \dots$  und für die Fahrtrichtung von  $S_2$  nach  $S_1$  mit  $L_1, L_3, L_5 \dots$  bezeichnet, so werden in die Station  $S_1$  die Leitungen  $L$  und  $L_1$ , in  $A$  die Leitungen  $L, L_2, L_1, L_3$ , in den Blockposten  $B$  die Leitungen  $L_2, L_4, L_3, L_5 \dots$  einmünden.

Die Freigabe des linken Blocksatzes (Ausfahrt) in  $S_1$  wird auf der Blockleitung  $L$ , die Freigabe des Einfahrtssignales auf der Leitung  $L_1$ ; in  $A$  wird der linke Blocksatz auf der Leitung  $L$  blockirt und auf  $L_2$  freigegeben; der rechte Blocksatz auf  $L_1$  deblockirt und auf beiden Leitungen  $L_1$  und  $L_3$  blockirt; zur Blockirung des linken Blocksatzes in  $B$  dient die Leitung  $L_2$ ,

des rechten die Leitung  $L_3$  zur Freigabe des linken die Leitung  $L_4$  und des rechten  $L_3$  u. s. w.

Die Schaltung des linken Blocksatzes in  $S_1$  (Ausfahrt) ist dieselbe wie in Figur 4 und des rechten wie in Figur 7; es erübrigt daher noch die Schaltung eines gewöhnlichen Streckenblockwerkes (in  $B$ ) und eines solchen für Bahnhofabschluss (in  $A$ ) zu erörtern.

**Aufgabe 10.** Schaltung des gewöhnlichen Streckenblockwerkes auf dem Blockposten  $B$  mit verbundenen Blockspulen. (Fig. 20.)

Nachdem in der Praxis gegenwärtig Blockwerke mit getrennten Blockspulen nicht mehr zur Anwendung gelangen, so werden im Nachfolgenden nur Blockwerke mit verbundenen Blockspulen behandelt.

Da die Blockirung des linken Blocksatzes auf der Leitung  $L_2$  und die Freigabe desselben auf der Leitung  $L_4$ , die Blockirung des rechten Blocksatzes auf  $L_5$  und seine Freigabe auf  $L_3$  erfolgt, so besteht für den linken Blocksatz die Stromlauf-Formel

$$\frac{L_4 m_1 E}{c m_1 L_2} = \frac{E}{c} m_1 \frac{L_4}{L_2} \dots \dots \dots 1)$$

und für den rechten Blocksatz

$$\frac{L_3 m_2 E}{c m_2 L_5} = \frac{E}{c} m_2 \frac{L_3}{L_5} \dots \dots \dots 2)$$

Durch diese zwei Formeln sind für jeden Blocksatz zwei Tasten gegeben, deren Achsen mit den Drahtenden des betreffenden Spulenpaares  $m_1$ , bzw.  $m_2$  verbunden sind. Für den linken Blocksatz sind es die Tasten  $u_1, u_3$  und für den rechten  $v_1, v_3$ , wobei  $u_3$  durch das Symbol  $\frac{E}{c} m_1$ ,  $u_1$  durch  $m_1 \frac{L_4}{L_2}$ ,  $v_3$  durch  $\frac{E}{c} m_2$  und  $v_1$  durch  $m_2 \frac{L_3}{L_5}$  ausgedrückt ist.

Nach diesen zwei Formeln sind die Lamellen 1 und 6 miteinander und mit  $c$ , 2 und 7 miteinander und mit  $E$ , Lamelle 4 mit  $L_2$ , 5 mit  $L_4$ , 9 mit  $L_5$  und 10 mit  $L_3$  zu verbinden. Die Wecktasten werden in die Leitungen  $L_2$  und  $L_5$  und die Wecker direct in  $L_3$  und  $L_4$  eingeschaltet. Für dieses Blockwerk sind die Leitungen  $L_2$  und  $L_5$  Blockir- und  $L_3$  und  $L_4$  Deblockirleitungen.

Nachdem beim Blockiren des einen oder des andern Blocksatzes die zugehörige Deblockirleitung unterbrochen und dadurch das Läuten durch den in der Fahrtrichtung liegenden Nachbarblockposten während dieser Zeit unmöglich wird, so wird zwischen jedes der beiden Tasterpaare des Blockwerkes die eincontactige Taste  $u_2$  bzw.  $v_2$  eingereiht, die Achse der ersteren mit der Deblockirleitung  $L_4$  (5), der letzteren mit der Deblockirleitung  $L_3$  (10), dann die Contactlamellen derselben 3 und 8 mit der Erdleitung  $E$  (3 mit 2 und 8 mit 7) verbunden.

Dadurch ist erreicht, dass beim Niederdrücken jedes der zwei Tastersysteme die betreffende Deblockirleitung mit  $E$  verbunden und daher das Läuten auf derselben jederzeit vor sich gehen kann.

Wird auf diesen Umstand, welcher nur von untergeordneter Bedeutung ist, keine Rücksicht genommen, so wird jeder Blocksatz nur mit zwei Tasten versehen.

**Aufgabe 11.** Schaltung eines Blockwerkes für Bahnhofabschluss. (Fig. 21 und 22.)

Nachdem der linke Blocksatz dieses Blockwerkes (für Ausfahrten) gerade so geschaltet ist wie der linke Blocksatz in Fig. 20, so kommt derselbe hier nicht mehr in Betracht. Der rechte Blocksatz kann auf sechsfache Art (Fig. 9, 10, 11, 12, 13 und 14) eingerichtet werden. Die Schaltung des Blocksatzes in Fig. 21 ist im Sinne der Fig. 9 und die in Fig. 22 im Sinne der Fig. 12 (Fall c) durchgeführt.

(Fortsetzung folgt.)

## Zur Vollendung der 4000. Locomotive in der Locomotivfabrik, vorm. G. Sigl, in Wr.-Neustadt.

Am 5. Juli d. J. feierte die Locomotivfabrik Wr.-Neustadt, vorm. G. Sigl, die Fertigstellung der 4000. Locomotive; die uns hierüber vorliegende Denkschrift\*) wurde von dem gegenwärtigen Director dieser Fabrik, Herrn Fr. Fehring, für dieses Fest verfasst und enthält einen Ueberblick über die interessante und wechselvolle Geschichte dieser ältesten, größten und leistungsfähigsten Locomotivfabrik Oesterreichs.

Wir entnehmen der Denkschrift, dass die Wr.-Neustädter Locomotivfabrik im Jahre 1842 auf Grund eines Gesellschaftsvertrages zwischen einigen Unternehmern, zu denen auch der spätere Besitzer dieser Fabrik, Wenzel Günther, zählte, gegründet wurde und den Betrieb in einer mit Wasserkraft versehenen, ehemals als Waffafabrik und vordem schon als Gewehr-schleiferei in Benützung gestandenen Localität eröffnete. Im Jahre 1845 ging die Fabrik in den alleinigen Besitz Günther's über, unter welchem sie beträchtliche bauliche Erweiterungen erfuhr, sich auf die Dauer jedoch trotz ausreichender Beschäftigung in Folge unzulänglicher finanzieller Mittel im Besitze Günther's nicht halten konnte und 1858 von der österr. Creditanstalt für Handel und Gewerbe übernommen wurde, welche die Leitung des Unternehmens dem einstigen Mitarbeiter R. Stephenson's, John Hall, anvertraute, der jedoch schon nach zweijähriger Thätigkeit seinem Nachfolger Carl Schau Platz machte. Im Jahre 1861 trat die Creditanstalt in Folge abermaliger ungünstiger Conjunctionen mit Georg Sigl, welcher bis dahin die bekannte und nach ihm benannte Wiener Fabrik zu großer Bedeutung gebracht hatte, in Verhandlung, auf Grund welcher derselbe die Fabrik zuerst in Pacht und später in Besitz übernahm.\*\*)

Der Thatkraft und Energie Sigl's glückte es, trotz zeitweilig sehr ungünstiger Verhältnisse, durch Erlangung namhafter ausländischer, insbesondere russischer und deutscher Bestellungen, das Unternehmen ganz bedeutend zu heben, so dass der Arbeiterstand, welcher zur Zeit Günther's ungefähr 300 Mann betrug, zu Beginn der Siebzigerjahre auf nahezu 3000 Mann gestiegen war. Die finanzielle Katastrophe des Jahres 1873 wurde jedoch auch für dieses Unternehmen verhängnisvoll; die Bestellungen der Bahnen blieben aus und im Jahre 1875 ging die Fabrik aus den Händen Sigl's durch die Vermittlung der Creditanstalt und des Hauses Schoeller in den Besitz einer Actiengesellschaft, unter deren Firma dieselbe heute noch besteht, über. In den ersten Jahren dieses Regimes waren neben inländischen wieder in großer Menge

ausländische Bestellungen, u. zw. hauptsächlich für französische Bahnen, zu effectuiren. Im Jahre 1884 starb der langjährige hochverdiente Director der Fabrik, Carl Schau, und die Leitung ging an den Ober-Ingenieur derselben, Franz Fehring, über, welcher noch gegenwärtig dieses Amt versieht. Unter dessen Direction vollbrachte die Fabrik nicht allein auf dem Gebiete des Locomotivbaues, welcher dem bedeutenden Verkehrsaufschwunge, den die Bahnen im letzten Decennium nahmen, durch namhafte Steigerung der Dimensionsverhältnisse und Vervollkommnung der Construction, sowie der Hilfsapparate der Locomotiven Schritt halten musste, sondern auch im Baue von Schiffsmaschinen und Stabillkesseln hervorragende Leistungen.

Als Locomotiven von besonderem technischen Interesse finden in der Denkschrift Erwähnung die aus der Wr.-Neustädter Locomotivfabrik hervorgegangene Concurs-Locomotive für den Semmering „Wr.-Neustadt“, welche bei dem Wettbewerb 1851 den zweiten Preis davontrug und nach einer, später unter dem Namen Meyer-Maschine wieder aufgetauchten Constructions-Type gebaut war; die ursprünglich ebenfalls für den Betrieb über den Semmering gebaute Engerth-Locomotive; die Locomotiven mit Kurbelsystem Hall; die Fairlie-Locomotive; die Schnellzugs-Locomotiven der k. k. Staatsbahnen mit Verbundwirkung System Gölsdorf und der Kaiser Ferdinands-Nordbahn (von welcher letzterer die Nr. 242 als 4000. Locomotive aus der Fabrik hervorging) und die neue Verbund-Achtkuppler-Locomotive mit vorderer Laufachse der k. k. Staatsbahnen. Außer diesen ist jedoch in der Denkschrift noch eine große Anzahl von aus dieser Fabrik hervorgegangenen Locomotiven in chronologischer Ordnung angegeben und durch Illustrationen dargestellt.

Die Nebeneinanderstellung der Norris-Locomotiven, mit deren Nachahmung die Fabrik ihre Thätigkeit begann und der für den Schnellzugsdienst auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bestimmten Jubiläums-Locomotive gibt wohl den besten Maßstab für den enormen Fortschritt, den der Locomotivbau in der verhältnismäßig kurzen Spanne Zeit des Bestehens der Eisenbahnen genommen hat; dieser Unterschied ist aber damit auch ein Maßstab für die gleichzeitige Steigerung der öffentlichen Verkehrsbedürfnisse, für die Hebung der Cultur und des Volkswohlstandes, welche sich nur dadurch in diesem Maße vollziehen konnte, dass es der technischen Kunst und Wissenschaft gelang, die nothwendigen Hilfsmittel für diesen Verkehrsaufschwung zu schaffen. C. S.

## Vereins-Angelegenheiten.

ad Z. 1562 ex 1897.

### BERICHT

### über die 3. (Wochen-) Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 13. November 1897.

1 Der Vereinsvorsteher-Stellvertreter, Herr k. k. Hofrath Franz Heindl eröffnet die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächst-wöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt; derselbe macht

2. besonders aufmerksam, dass die Versammlungen der Fachgruppe der Chemiker stets um 7 Uhr Abends beginnen.

3. Der Vorsitzende ersucht unter Hinweis auf den in der letzten Nummer der Zeitschrift enthaltenen Aufruf zur Beitragsleistung zum Kaiser Jubiläums-Unterstützungsfonde, diesen neuerlichen Appell nach Möglichkeit beachten zu wollen.

4. Vorsitzender:

„Ich habe heute auch eines internen Ereignisses zu gedenken. Unser Vereinsbeamter, Herr Johann Koditek, feiert morgen den

14. 1. M. sein 25jähriges Dienstjubiläum. Derselbe hat durch diese lange Reihe von Jahren dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine vorzügliche und stets besondere zufriedenstellende Dienste geleistet, daher sich Ihr Verwaltungsrath angenehm verpflichtet fühlte, dem Jubilar schriftlich die belobende Anerkennung auszusprechen, demselben den Titel eines Vereins-Cassiers, unter Vorrückung in die höhere Gehaltsklasse zu verleihen und ihm ein entsprechendes Ehrenhonorar anzuweisen.

Ich freue mich, diesen hochverdienten Beamten auch von dieser Stelle aus zum morgigen Tage beglückwünschen zu können und spreche ganz zweifellos auch mit Ihrer Zustimmung, meine Herren, die Hoffnung aus, dass Herr Koditek noch recht viele Jahre unserem Vereine eine hervorragende Stütze bleiben werde.“

Diese Ansprache wird mit lebhaftem Beifalle aufgenommen.

Da Niemand das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Friedrich Ross, den angekündigten Vortrag über die Entwicklung der Elektrizitätswerke zu halten.

Nach Beendigung desselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Ross für die interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung vor 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

\*) B. Z. 469. Zur Vollendung der 4000. Locomotive in der Locomotivfabrik, vorm G. Sigl, in Wr.-Neustadt. Juni 1897. Verlag der Actiengesellschaft der Locomotivfabrik Wr.-Neustadt.

\*\*) S. „Zeitschrift“ 1896, Nr. 19: „Georg Sigl. Ein Rückblick“. Von F. R. Engel, Insp. d. Oe. N. W. B.

## Vermischtes.

## Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat den Ober-Ingenieur der priv. Südbahn, Herrn diplomirten Ingenieur Alfred Birk, zum ordentlichen Professor des Straßen-, Erd- und Tunnelbaues an der deutschen technischen Hochschule in Prag ernannt.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ministerialrath und Vorstand des Hochbau-Departements im Ministerium des Innern, Emil Ritter von Förster, das Ritterkreuz des Leopold-Ordens und dem Ober-Inspector der österr. Staatsbahnen und Staatsbahn-Director-Stellvertreter, Herrn Carl Pascher, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, dass der kais. Rath und Ober-Inspector der priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Herr Hubert Husnik in Mähr.-Ostau, den fürstlich bulgarischen Civilverdienst-Orden zweiter Classe annehmen und tragen dürfe.

## Preisauusschreiben.

Zur Erlangung von Entwürfen für das Hauptrestaurant im Parke der Jubiläumsausstellung Wien 1898 wird vom Alt-Pilsenitzer Brauhaus eine Concurrenz unter den Wiener Architekten ausgeschrieben. Der erste Preis ist mit 250 fl., der zweite mit 150 fl. festgesetzt. Entwürfe sind bis zum 30. November l. J., 12 Uhr Mittags im Bureau des genannten Brauhauses, I. Kärntnering 7 (Hôtel Bristol) einzureichen, woselbst das Programm und der Situationsplan erhältlich ist.

Die Stadtverwaltung von Riga schreibt behufs Gewinnung von Entwürfen für den Bau eines Kunstmuseums einen öffentlichen Wettbewerb aus. Zur Vertheilung gelangen drei Preise, u. zw. 800, 500 und 300 Rubel. Die Baukosten dürfen den Betrag von 125.000 Rbl. nicht übersteigen. Das Museumsgebäude soll eine Sculpturen-, eine Gemäldesammlung und ein Kupferstichcabinet enthalten. Als Nebenräume sind Arbeitszimmer, Bibliotheksräume, Sitzungszimmer, Beamtenwohnungen u. s. w. verlangt. Entwürfe müssen bis 13. Februar 1898 eingebracht werden. Wegen der näheren Bedingungen haben sich die Bewerber an das Riga'sche Stadttamt, Große Königsstraße 5, zu wenden.

## Preiszuerkennung.

Bei der Preisauusschreibung zur Erlangung von Plänen für den Umbau des Wiener Bürgerspitalfondshauses, I. Kärntnerstraße 24\*), sind zum Termin 22 Entwürfe eingelangt. Die aus den Herren Gemeinderäthen Arch. Bündsdorf und Bildhauer Costenoble sowie dem Arch. A. Kirstein bestehende Jury hat folgende Preise zuerkannt: 1. Preis (800 fl.) dem Entwurfe mit dem Kennworte „Eiche“, Verf. Arch. F. Freih. v. Krauss und J. Tölk, 2. Preis (500 fl.) dem Entwurfe „Pfuscher von Erlach“, Verf. Arch. A. H. Pecha, 3. Preis (300 fl.) dem Entwurfe „Rafael Donner“, Verf. Arch. R. Dick. Wir werden auf diese Concurrenz noch zurückkommen, können aber heute die Bemerkung nicht unterdrücken, dass wir das Motto, welches Herr Arch. Pecha für seinen Entwurf gewählt hat, nicht für geschmackvoll erklären können, wenn gleich der Künstler damit offenbar nur seine Bescheidenheit zum Ausdruck bringen wollte.

## Offene Stellen.

120. An der Bibliothek der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Stelle eines Scriptor's, eventuell eines Amanuensis mit den Bezügen der VIII., beziehungsweise IX. Rangclasse zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der vollendeten Hochschulbildung sind bis 24. November l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einzubringen.

121. Bei den k. k. Staatsbahn-Directionen und k. k. Eisenbahnbauleitungen gelangt eine größere Anzahl von technischen Beamtenposten des Bau- und Bahnerhaltungs-, sowie des Zugförderungs- und Werkstättendienstes zur Besetzung. Die Aufnahme erfolgt sofort in definitiver Eigenschaft mit dem Anfangsgehalte von 800 fl. Zu diesem Gehalte treten neben dem für Wien mit 300 fl. systemisirten Quartiergelde noch die mit dem betreffenden Posten verbundenen Nebenbezüge. Nach eineinhalbjähriger zufriedenstellender Dienstleistung hat der Bewerber die Anwartschaft auf die IX. Dienstclasse mit dem niedrigsten Gehalte

von 900 fl. und 400 fl. Quartiergeld für Wien. Gesuche mit dem Nachweis der absolvirten technischen Studien sind an das k. k. Eisenbahn-Ministerium zu richten.

122. Beim Staatseisenbahnbau im Königreiche Sachsen werden Eisenbahn-Bautechniker in größerer Zahl zur Unterstützung der Sectionsvorstände gesucht. Absolvirte Techniker, welche bereits praktisch thätig gewesen sind, haben den Vorzug. Gesuche wollen baldigst an die kgl. Bau-Hauptverwaltung in Dresden (Strehlenstraße 1) gerichtet werden. Näheres im Anzeigetheil des Blattes.

123. Im Ingenieuramt der Stadt Mostar ist die Stelle eines Zeichners zu besetzen; die diesbezüglichen Offerte, in denen auch die Gehaltsansprüche zu nennen sind, nimmt das obgenannte Amt entgegen.

**Dritter internationaler Congress für angewandte Chemie Wien 1898.** In der letzten Sitzung des Organisationscomités dieses Congresses\*) wurden einige nothwendig gewordene Personaländerungen durchgeführt und Hofrath Professor Dr. A. Bauer zum Ehrenpräsidenten, Regierungsrath Prof. Dr. H. Ritt. v. Perger zum Präsidenten und Regierungsrath Prof. Dr. J. M. Eder zum Vicepräsidenten dieses Comités gewählt.

Das Programm des Congresses hat insofern eine Erweiterung erfahren, als der „Elektrochemie“ eine eigene Section für die Verhandlungen von diesem Gebiet betreffenden Fragen eingeräumt und die Subsection „Zuckerindustrie“ in eine Hauptsection umgewandelt wurde. Nach Mittheilungen, welche von den ausländischen Comités eingelaufen sind, dürfte die Betheiligung an dem Congress, namentlich aus Frankreich und Nordamerika eine sehr zahlreiche sein.

## Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Direction der österr. Nordwestbahn beabsichtigt den Bedarf von 200 Stück Radreifen für Locomotive aus Tiegflossstahl, 130 Stück Radreifen für Tender aus Martinflussstahl und 160 Stück Radreifen für Wagen aus Martinflussstahl im Offertwege sicherzustellen. Angebote sind bis 20. November, 12 Uhr M. bei der genannten Direction einzubringen. Lieferungsbedingungen können gegen Erlag von 10 kr. bezogen werden.

2. Die Ortsgemeinde Haan (Böhmen) vergibt den Ban einer Hochdruckwasserleitung. Offerte müssen bis 21. November, 12 Uhr M. beim Gemeinde-Vorsteher Anton Dittrich eingebracht werden. Vadium 50/0.

3. Der Magistrat Wien vergibt die Lieferung der eisernen Fenster für die beiden Gasbehältergebäude der Gruppe A des städtischen Centralgaswerkes an der Donaulände im veranschlagten Kostenbetrage von 24.289-20 fl. im Offertwege. Angebote sind bis 22. November, 10 Uhr einzubringen. Vadium 1220 fl.

4. Vergebung der Wasserleitungsarbeiten in Crajova (Rumänien) im Wege einer Minuendo-Licitation durch die dortige Pri- zu verdoppelnde Caution: 25.000 Frs. Näheres beim k. u. k. Consular- amte in Crajova.

5. Vergebung der Lieferung von Maschinen und Werkzeugen für die in eine staatliche Fabrik für landwirtschaftliche reflectirende Offerten haben sich an das Ackerbauministerium in Bukarest zu wenden.

6. Wegen der Lieferung und Herstellung der eisernen Dachconstruction des Exhaustorengebäudes der städt. Gaswerke an der Donaulände im veranschlagten Kostenbetrage von 23.160 fl. wird schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Lieferungsbedingungen sind im Bureau der Bauleitung für den Bau städt. Gaswerke einzusehen. Vadium 1160 fl.

## Bücherschau.

**Rones et Turbines à vapeur.** Par K. Sosnowski, Ingenieur civil. Extrait du Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, année 1896. Paris, Librairie polytechnique, Baudry & Cie., Editeurs. 1897.

Die Dampfmaschine mit oscillirendem Kolben, deren Vervollkommnung in constructiver und ökonomischer Beziehung, sowie deren Anpassung an die zahlreichen Betriebszwecke, denen dieselbe in ihren verschiedenen Constructionsformen zu dienen hat, seit James Watt den Gegenstand unermüdlicher, hervorragender und von bedeutenden

\*) S. „Zeitschrift“ 1897 Nr. 30 und Anz.-Theil Nr. 32-34.

\*) Siehe „Zeitschrift“ Nr. 42.

Erfolgen gekrönter Gedankenarbeit bildete, ist dennoch als nichts weiter, denn ein Nothbehelf zu betrachten, welcher bisher, faute de mieux, zur mittelbaren Erzielung der in der übergroßen Mehrzahl der Fälle nur als Rotation praktisch verwertbaren Art der Bewegung weiter beibehalten werden musste. Die Nothwendigkeit der Verwandlung der hin- und hergehenden Bewegung des Kolbens in die rotirende der Kurbelwelle beweist an sich die technische Unvollkommenheit der Kolbenmaschine; alle geistvollen Bemühungen, der Drehungsgeschwindigkeit der Kurbelwelle trotz dieser unbeholfenen Art, letztere in Rotation zu bringen, einen hohen Grad der Gleichförmigkeit zu geben, können vielleicht mehr als ein Beleg dafür angesehen werden, dass sich das menschliche Erfindungsvermögen nur schwer von den abgetretenen Pfaden des bereits Bestehenden zu entfernen im Stande ist, als für ein Zeichen des alle Schwierigkeiten aus dem Wege räumenden Intellekts.

Je unmittelbarer die dem gespannten Dampfe innewohnende Energie in die an der Welle wirkende Arbeit umgesetzt wird, desto einfacher und daher vollkommener ist die Maschine; ob die vorhandenen constructiven Mittel hierfür eine nach allen Richtungen befriedigende Lösung ermöglichen, kommt dabei — ins solange nur der ideelle Standpunkt eingehalten wird — nicht in Betracht.

Es ist interessant, in dem Werke, welches den vorliegenden Zeilen zu Grunde liegt, die Thatsache angeführt zu finden, dass die erste Vorrichtung, welche überhaupt ersonnen wurde, um durch gespannten Dampf Bewegung zu erzeugen, in die Kategorie der rotirenden Dampfmaschine im weitesten Sinne zu zählen ist. Es ist dies der sogenannte Heronsball, welcher im Jahre 120 vor Christi Geburt, allerdings nur als physikalische Merkwürdigkeit, von Heron aus Alexandrien hergestellt und beschrieben wurde.

Viele Jahrhunderte vergingen, bevor die Spannkraft des Dampfes wieder der Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen wurde; es folgten die Experimente von Cardan, Salomon de Cans, Giovanni Branca u. A. m., welche aber zum größten Theile weitab von der Absicht waren, eine praktisch verwertbare Kraftquelle zu liefern; diese Absicht lässt sich wohl erst in jener Art der Vorrichtungen erblicken, welche als Vorgänger unserer modernen Kolbenmaschine zu betrachten sind und die eigentliche Rotations-Dampfmaschine ist erst eine weitere Etappe auf dem weiten Wege, den die Technik bis zur Schaffung der heutigen Hilfsmittel für die Umwandlung der Energie des gespannten Dampfes in Arbeitsleistung zurückgelegt hat und der noch lange nicht als abgeschlossen zu betrachten ist.

Das Werk Sosnowski's, des Directors der Laval-Gesellschaft, behandelt mit Außerachtlassung der sogenannten Rotations-Dampfmaschinen im engeren Sinne, d. s. Maschinen mit rotirendem Kolben, welche übrigens bisher noch zu keiner praktischen Bedeutung gelangen konnten, bloß die analog den Turbinen und Wasserrädern wirksamen Maschinen, um durch dieselben gewissermaßen die Phasen in der allmähigen constructiven Vervollkommenung derselben zu kennzeichnen, welche als vorläufigen Abschluss zur Lavalturbine führten, der natürlich, und mit Recht, ein großer Abschnitt des Werkes gewidmet ist. Sosnowski theilt die in seinem Werke behandelten Dampfmaschinen in vier Gruppen ein u. zw. in

1. Reactionsmotoren,
2. Dampfkräder,
3. Dampfturbinen,
4. Motoren verschiedener Gattung.

Die Reactionsmotoren, zu denen der vorerwähnte Heronsball zählt, wirken vornehmlich durch den Druck des gespannten Dampfes infolge einseitiger Ausströmung desselben in's Freie, wobei die Drehungsrichtung der Motorwelle jener des ausströmenden Dampfes entgegengesetzt ist; es existiren solche Motoren mit einfacher Reaction und solche, bei denen letztere mit Expansion und Condensation combinirt ist; auch solche, bei denen außer dem Dampfe auch Flüssigkeiten zur Wirkung gelangen.

Die Dampfkräder, deren erstes von Giovanni Branca 1629 ver sucht wurde, entsprechen in der Art ihrer Wirkung den Wasserrädern; die verschieden geformten Schaufeln werden durch den ausströmenden, gegen die letzteren gerichteten Dampfstrahl beaufschlagt.

Die Dampfturbinen, welche, analog den durch Wasser getriebenen Turbinen als Achsial- und Radialturbinen construirt werden, sind nach der Art, in der der Dampf als treibendes Agens zur Wirkung kommt, in Reactions- turbinen und in Actionsturbinen unterschieden, je nachdem der Dampf durch seinen Druck in Verbindung mit seiner lebendigen Kraft oder nur durch letztere allein Arbeit verrichtet.

In die letzte Gruppe der Dampfmaschinen zählen die verschiedenen durch Dampf in Bewegung gesetzten Spiral- und Schraubenräder etc.

Von jeder dieser Constructionsarten der Dampfmaschinen sind in Sosnowski's Werke eine größere Anzahl beschrieben und durch Textfiguren dargestellt. Die Turbine von De Laval, deren Beschreibung den Schluss des Buches bildet, rangirt in die dritte Gruppe der hier in Betracht kommenden Motoren; sie ist eine Achsialturbine mit horizontaler Achse. Es würde hier zu weit führen, auf eine genauere Wiedergabe der Einrichtung und der besonders interessanten Details dieser Maschine einzugehen, umsomehr, als dieselbe im Kreise unseres Vereines bezw. der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure bereits näherer Beachtung gewürdigt wurde und Gegenstand eines Vortrages in der Versammlung dieser Fachgruppe war. Es ist kein Zweifel, dass diese Turbine für einzelne Verwendungszwecke, insbesondere für elektrische Betriebe sehr bedeutende

Vorteile gegenüber allen anderen Dampfmaschinen bietet und ihren Weg auf diesem Gebiete finden wird, wo es hauptsächlich auf große Um drehungszahlen und gleichförmige Bewegung ankommt. C. S.

**252. Die Bedeutung der Industrie in Oesterreich.** Eine statistische Skizze von A. G. Raunig, Secretär des „Industriellen Club“. Wien 1897. G. Szeliński.

In dem bescheidenen Umfange von 114 Seiten gibt diese Schrift eine Fülle wohlgeordneter Materialien, welches durch die Unwiderleglichkeit authentischer Ziffern die hohe Bedeutung der österr. Industrie für das Reich und das Gedeihen seiner Bewohner beweist, zugleich aber auch zeigt, dass diese Bedeutung lange nicht so gewürdigt wird, wie es sein sollte. Wir können uns nicht versagen, einige der beredtesten Zahlen anzuführen. Die Steuern der Landwirtschaft betragen d. Z. rund 77 Millionen, jene der Industrie einschließlich Branntwein-, Bier- und Zucker-Steuern 170 Millionen, alle übrigen 110 Millionen. Die Monopole und staatlichen Unternehmungen liefern einen Reinertrag von rund 120 Millionen. Seit den letzten 30 Jahren hat sich der Ertrag der Grundsteuer um 60% vermindert, der Gebäudesteuer verdoppelt, der Ertrag der Erwerbssteuer wuchs um 540%, jener der Einkommensteuer um 1460%. Die Summe der indirecten Steuern wuchs von 164 auf 326 Millionen. Der Land- und Forstwirtschaft dienen 62.40% der Bevölkerung, der Industrie, dem Gewerbe und Handel 27.50%. Oesterreichs Ausfuhr betrug im Jahre 1896 an Rohstoffen 322 Millionen, an Halbfabrikaten 104 an Ganzfabrikaten 360 Millionen. Von hervorragendem Interesse sind die Ausführungen über die Arbeiter-Verhältnisse (Versicherung, Fürsorge, Lohn, Arbeitszeit, Wohnung), über die Entwicklung der landwirtschaftlichen und industriellen Production, über Oesterreichs Stellung im Weltmarkte und andere einschlägige Momente.

Die Schrift Raunig's ist eine höchst verdienstvolle Arbeit, welche viel des Beachtenswerthen enthält und — wenn es eines Beweises bedarf, dass die Industrie ein Segen für das Reich und seine Bewohner ist — diesen Beweis erbracht hat. Prof. Kick.

**267. Der neue Schlachthof in Bilin.** Von b. a. Maschinenbau-Ingenieur C. Ludwik, Director der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft. Sonderabdruck aus den „Technischen Blättern“. 7 Seiten mit 2 Tafeln.

Das Bedürfnis nach Schlachthöfen macht sich nunmehr auch in mittleren und kleineren österreichischen Städten so lebhaft geltend, dass die Stadtverwaltungen oder die Fleischer-Genossenschaften da und dort an deren Errichtung schreiten. Die neue, im December v. J. eröffnete Anlage in Bilin, einer Stadt mit 7000 Einwohnern und zahlreichen Curgästen, besteht aus einer Schlachthalle für Großvieh mit drei Schlachtständen, einer Abtheilung für das Schlachten von Kleinvieh, einer Schweineschlachthalle, Stallungen für 12 Stück Großvieh und für 70 Schweine, Buchten für Kleinvieh, einer abgesonderten Krankenvieh-schlachtere mit Stall, einer Kuttelrei, einem Kesselhause und einem Kalt- und Warmwasser-Reservoir von je 10 m<sup>3</sup> Inhalt; weiters enthält dieselbe ein Verwaltungsgebäude und Nebenräume. Bei der gesamten Anordnung ist Gewicht darauf gelegt, dass die von den Schlachthieren innerhalb des Schlachthofes zurückzulegenden Wege möglichst kurze sind und dass die üblen Gerüche aus den Ställen oder der Kuttelrei nicht zu dem Fleische gelangen; Reinigung, Spülung und Lüftung soll allenthalben leicht durchführbar sein.

Die Schlachträume sind mit maschinellen Einrichtungen ausgestattet, deren Construction von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft sorgfältig durchgebildet und ausgeführt ist. Seitens dieser Gesellschaft, welche eine eigene „Abtheilung für die Einrichtung von Markthallen und Schlachthäuser“ geschaffen und die Schlachthöfe in Eger, Komotau und Linz eingerichtet hat, ist übrigens auch die ganze Anlage entworfen worden.

Das Protokoll der amtlichen Uebernahme-Commission bezeichnet den Schlachthof als „mustergiltig für alle Nachbargemeinden“, ein Lob, das wohl als zu eingeschränkt zu bezeichnen ist, da auch recht entfernte und bei weitem größere Städte Oesterreichs an der Biliner Einrichtung manches zu lernen in der Lage wären. Beranek.

**6370. Reisebericht der zum Studium der Einrichtungen auswärtiger Schweineschlachthäuser entsendeten Commission.** Wien, Verlag des Magistrates 1896. Preis fl. 6.—.

Eine Abordnung von Wiener Gemeindebeamten, bestehend aus den Herren Magistratsrath Siegl, Baurath Clausen, Marktdirector Kainz und Ingenieur Klingsbigl, unternahm im Auftrage des Wiener Magistrates im Herbst 1895 eine dem obgedachten Zwecke gewidmete Studienreise. Sie besuchte im Laufe dreier Wochen die Städte Prag, Dresden, Leipzig, Berlin, Magdeburg, Hamburg, Bremen, Köln, Frankfurt a. M. und München, und brachte umfangreiche Studienergebnisse heim. Sie lenkte ihre Aufmerksamkeit den Bau- und Betriebsverhältnissen der Vieh- und Schlachthöfe, aber auch vielfach der Approbation im Allgemeinen zu, und legt hier die Resultate ihrer Beobachtungen nieder, welche sie durch viele mitgebrachte Pläne und photographische Aufnahmen illustriert. Die hier veröffentlichten inter- essanten baulichen Durchführungen, die mannigfaltigen inneren Ein- richtungen, die imposanten Dispositionen der Schlachthausanlagen, die Details der Construction und der Ausgestaltung der meistens groß- artigen Schlachthallen sind in ihrer lichtvollen Wiedergabe von höchstem Interesse für den praktischen Techniker, die Einzelheiten des admini- strativen Dienstes dieser Betriebsstätten bieten den Behörden, welche



nach bewährten Mustern solche Einrichtungen in's Leben zu rufen haben, die werthvollsten Anhaltspunkte, und das Ganze dient dem Approvisionierungswesen großer Städte und namentlich der Stadt Wien als eine Sammlung von Vorbildern, welche es gestattet, unmittelbar an die Herstellung solcher Anlagen zu schreiten, ohne noch weiterer technischer Beihilfe zu bedürfen, um Erprobtes und Zweckmäßiges schaffen zu können. Wir wünschen dem Werke im Interesse unserer österreichischen Hauptstadt die eingehendste Würdigung seitens aller maßgebenden Personen und wünschen ihm nicht minder, dass es das technische Lesepublikum sich zu eigen mache, um die Fülle des Materials an fortschrittlichen und bewährten Neuerungen, welche das Buch bietet, auch praktisch zur Geltung zu bringen.

**905. Kalender für den süddeutschen Baumeister für 1898.** Herausgegeben von der Redaction der „Süddeutschen Bauzeitung“. 1. Jahrgang mit 1 Beilage. München. Mk. 2.50.

Der vorliegende Kalender entstand in Folge vielfacher Anregungen aus den Kreisen der süddeutschen Baugenossen, derselbe enthält wissenschaftliche und praktische Winke, welche durch täglich vorkommende Beispiele aus der Praxis erläutert sind, und in einer Beilage die üblichen Notizen, Gesetze und Vorschriften. Die Ausstattung des Kalenders ist eine gute, die Eintheilung des Stoffes eine praktische.

**4721. Kalender für Elektrotechnik pro 1898.** Von J. Krämer. Wien. M. Perles. fl. 1.60.

Der 12. Jahrgang dieses Kalenders erscheint in bedeutend erweiterter Ausgabe und unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Kraftübertragung, der Maschinen und der Entwicklung des elektrischen Eisenbahnbetriebes. Eine Anzahl praktischer Tabellen erhöhen den Werth des Kalenders.

**7529. Taschenbuch und Kalender für den österreichischen Eisenbahn-Betriebsbeamten pro 1898.** Von W. Hoffmann. Wien. F. L. Pollak.

Nebst der geschichtlichen Entwicklung, Organisation und Personaldaten der österreichischen Eisenbahnverwaltungen wird die Eisenbahn-

Technologie sowie Wissenswerthes für den Eisenbahn-Betriebsdienst bei übersichtlicher Eintheilung des Stoffes behandelt.

**8711. Oesterreichisch-ungarischer Baukalender,** bearbeitet von der Redaction des „Bautechniker“ für das Jahr 1898. M. Perles.

Von dem Bestreben geleitet, den Inhalt des Kalenders zu verbessern, wurde die Zahl der Tabellen vermehrt und nur solche Daten eingestellt, welche für den praktisch thätigen Fachmann von Wichtigkeit sind; ferner wurden mehrere Abschnitte ganz umgearbeitet, die anderen sorgfältig durchgesehen; die Personalien fanden namhafte Erweiterung.

### Eingelangte Bücher.

**2243. Katechismus der Heizung, Beleuchtung und Ventilation.** Von Th. Schwartz. 80. 324 S. m. 209 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1897. Weber. 4 Mk.

**2244. Katechismus der Statik,** mit Berücksichtigung der zeichnerischen und rechnerischen Methoden. Von W. Lange. 80. 298 S. m. 284 Abb. Leipzig 1897. Weber. 4 Mk.

**2424. Budova kolei železných.** Połączenia torow. K. Skibiński. 80. 160 S. m. 131 Abb. Lwów 1897.

**2524. Elementare Vorlesungen über Elektrizität und Magnetismus.** Von S. Thompson. Deutsche Uebersetzung von Dr. A. Himstedt. 80. 2. Aufl. Tübingen 1897. Lausch. 7 Mk.

**2590. Eisenbahn-Kalender für Oesterreich-Ungarn.** Von Dr. Franz Hilscher pro 1898. Wien. M. Perles. 1.60 fl.

**845. Graphische Kalorimetrie der Dampfmaschinen.** Von F. Krauss. 80. 66 S. m. 24 Abb. Berlin 1897. Springer. 2 Mk.

**846. Der Wasserbau.** Nach den Vorträgen, gehalten am polytechnischen Institute in Helsingfors von M. Strukel. 80. 144 S. m. 93 Abb. u. 22 Taf. Helsingfors 1897. N. Hagelstam.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 1594 ex 1897.

#### der 4. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 20. November 1897.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 15. Mai 1897.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Beschlussfassung über den Bericht des Vereins-Jubiläums-Ausschusses. (Referent: Herr k. k. Hofrath Franz Heindl.)
5. Wahl der Mitglieder:
  - a) des Vortrags-Ausschusses;
  - b) des Reise-Ausschusses;
  - c) des Unterstützungs-Fonds-Ausschusses.
6. Vortrag des Herrn Architekten Oscar Marmorek: „Ueber moderne Architektur.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. Eine Sammlung photographischer Aufnahmen vom Hochwasser der Wien am 30. Juli 1897, angefertigt vom Herrn Photographen Gustav Broser. (Spende des Herrn Feuerwehr-Inspectors Hans Leischner an die Vereins-Bibliothek.)
2. Durch Herrn k. k. Hof-Optiker Carl Neuhöfer: Geodätische Instrumente.
3. Das Werk: „Die österreichischen Alpenhôtels“, herausgegeben vom Herrn Architekten August Prokop.

#### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 23. November 1897.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Wahl zweier Mitglieder in den Preisbewerbungs-Ausschuss.
3. Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Arch. Franz Ritter v. Neumann: „Wohnhausbauten, VI. Magdalenenstrasse 36, 38.“

**INHALT:** Die Bostoner Untergrundbahn. II. Jahresbericht der Boston Transit-Commission. Von Fritz von Emperger. — Die Stromlauf-Formeln und ihre Anwendung zur Schaltung Siemens'scher Blockwerke (Versuch einer Schaltungstheorie Siemens'scher Blockapparate). Vortrag des Herrn Martin Boda, hon. Dozent an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag und Eisenbahn-Ober-Ingenieur i. R., gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. Februar 1897. — Zur Vollendung der 4000. Locomotive in der Locomotivfabrik, vorm. G. Sigl, in Wr.-Neustadt. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 3. (Wochen-)Versammlung der Session 1897/98. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

#### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 25. November 1897.

1. Mittheilungen des Obmannes.
2. Vorschlag für die Wahl eines Mitgliedes in das Schiedsgericht. (An Stelle des nach Prag übersiedelten k. k. Baurathes Rybař.)
3. Vorschlag für die Wahl der Mitglieder in den Preisbewerungs-Ausschuss.
5. Vortrag des Herrn Arthur Herbst, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern, über: „Eine Studienreise an den deutschen Flüssen.“

#### Fachgruppe der Chemiker.

Freitag den 26. November 1897.

1. Mittheilungen des Obmannes.
2. Vortrag des Herrn Dr. Adolf Jolles: „Ueber die Begutachtung von Wasser auf Brauchbarkeit als Trinkwasser.“
3. Discussion über diesen Vortrag.

#### Briefkasten der Redaction.

Die Nummern 4 und 6 des laufenden Jahrganges der „Zeitschrift“, welche gänzlich vergriffen sind, werden zurückgekauft. Anbote hiefür wollen an die Redaction der „Zeitschrift“ gerichtet werden.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. XI bei.

## Die Bergschnellzugslocomotiven.

Von **Rolf Sanzin**, Ingenieur in Graz.

## Zusammenstellung Nr. 1.

**Dreifach gekuppelte Locomotiven zum Personenzugsdienst auf Bergstrecken.**

Eisenbahn- Verwaltung	Art der Locomotive	Cylinder- durchm.	Reddurm. in mm	Totale Heiz- fläche in m <sup>2</sup>	Rostfläche in m <sup>2</sup>	Kesseldruck in kg/cm <sup>2</sup>	Dienstgewicht gleich Heizungs- gewicht in t	Bemerkungen
		Hub in mm						
Oesterreichische Südbahn	Zwillings-	480 610	1276	136.4	1.94	11	40.85	1)
		450 632	1259	132.6	1.94	11	41.1	2)
Oesterreichische Staatsbahnen	Verbund- Syst. Gölsdorf	500.740 632	1290	132.0	1.80	12	42.0	3)
		450 650	1330	124.3	1.6	9	39.4	
Italienische Staatsbahnen	Zwillings-	485.700 650	1440	122.4	2.1	13	42.5	4)

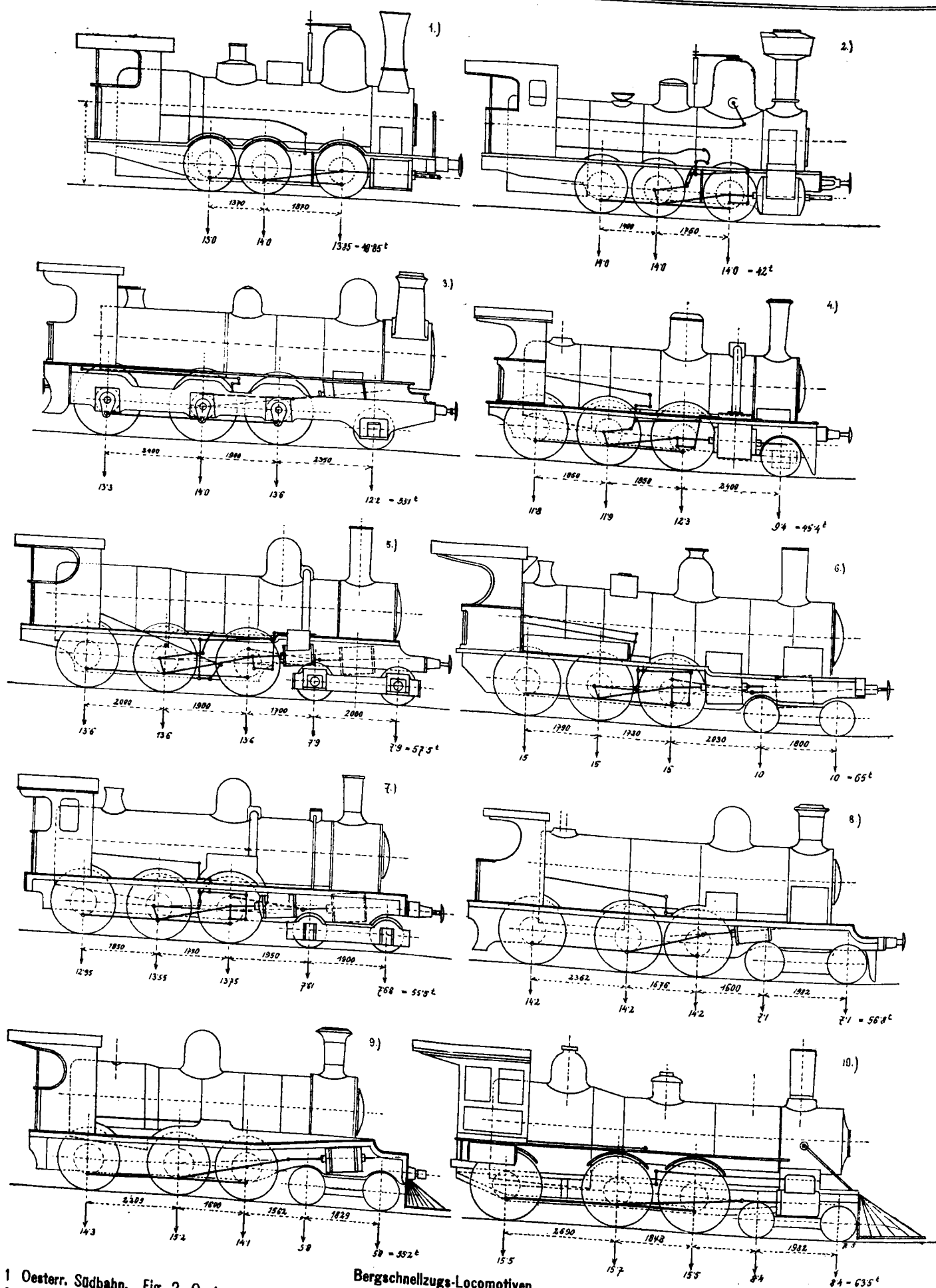
1) Abbildung 1. — 2) Rahmen nach Hall. — 3) Abbildung 2. — 4) Rahmen nach Hall (Abbildung siehe „Zeitschrift“ 1897, Nr. 6, Taf. VIII, Fig. 5).

In den letzten Jahren hat der Personenverkehr auf allen Eisenbahnen Mitteleuropas bedeutend zugenommen, besonders aber auf jenen Linien, welche wichtige Reiserouten bilden, wie die Bahnlinien zwischen Hauptstädten. In den Sommermonaten nimmt der Personenverkehr oft ganz enorme Dimensionen an und da der größte Theil der Reisenden für längere Reisen hauptsächlich die Schnellzüge benützt, so nahm das Gewicht dieser Züge stetig zu. Auch die Anforderungen an den Comfort wachsen stetig, und die gesteigerte Geschwindigkeit erfordert kräftigere Locomotiven und Wagen von größerer Stabilität und auch größerem Gewichte. Auf diese Weise sind so schwere Schnellzüge entstanden, dass die Grenze der Leistungsfähigkeit einer Locomotive mitunter selbst auf weniger schwierigen Strecken überschritten wurde und man gezwungen war, zu außerordentlichen Mitteln zu greifen. Insbesondere auf Gebirgsbahnen ist die Anpassung eines gesteigerten Verkehrs an die Betriebsverhältnisse mit besonderen Schwierigkeiten verbunden. Die starken, anhaltenden Steigungen, die zahlreichen und scharfen Krümmungen, sowie die schlechteren, durch die rauhe Witterung im Gebirge bedingten Reibungsverhältnisse erlauben nur geringe Zuglasten. Außerdem ist auch die Geschwindigkeit eine geringere, da bei der Bergfahrt die starke Steigung keine größere zulässt und bei der Thalfahrt die Sicherheit es gebietet. Auf einigen solchen Bergbahnen war man somit schon von vorneherein auf den Vorspanndienst und auf die Theilung einzelner besonders schwerer Züge angewiesen. Diese Mittel, von welchen das erstere sehr unökonomisch ist, das zweite aber den Verkehr erschwert, fanden auf die Dauer nicht bei allen Bahnverwaltungen Anklang, und man bemühte sich, eine neue Locomotivart zu schaffen, welche nicht nur schwere Züge über die Bergstrecke befördern könnte, sondern auch eine höhere Fahrgeschwindigkeit die ganze Strecke hindurch erhalten sollte. Die Locomotiven, welche diesen Bedingungen entsprechen, die sogenannten „Bergschnellzugslocomotiven“, die also den schnellfahrenden Zügen den Charakter auch auf Bergstrecken wahren sollten, wollen wir im Folgenden etwas näher beleuchten.

Wir betrachten zunächst jene Betriebsarten, welche vor der Einführung dieser eigentlichen Bergschnellzugslocomotiven gebräuchlich waren oder vielfach noch im Gebrauche sind, denn, obwohl diese Maschine keine neue Erfindung ist, hat man sie bisher nur auf verhältnismäßig wenigen Bergbahnen eingeführt. Wenden wir uns zuerst jener Betriebsart zu, wo Berglocomotiven zum Dienste auf den Steilrampen verwendet werden. Bis zur Erbauung der eigentlichen Bergschnellzugslocomotiven war die dreifach gekuppelte Locomotive mit voller Ausnützung des Reibungsgewichtes die gebräuchlichste Personenlocomotive auf steileren Bergstrecken. Die große Heizfläche und das große Reibungsgewicht, bei ziemlicher Einfachheit in der Anordnung, hat sie dazu besonders geeignet gemacht. Sie unterscheidet sich von der ähnlichen Locomotive zum Güterverkehr in der Ebene hauptsächlich durch die größeren Dimensionen, insbesondere durch die größere Heizfläche. Häufig ist auch das Verhältnis von Raddurchmesser zu Hub größer gewählt, um bei geringen Raddurchmessern der höheren Fahrgeschwindigkeit Rechnung zu tragen. Doch wenden viele Bahnen die gleiche Locomotive sowohl für den Güterdienst in der Ebene, als auch zum Personenzugsdienst auf Bergstrecken an. Folgende Zusammenstellung enthält einige solcher Berglocomotiven, wie sie auch jetzt noch vielfach verwendet werden.

Wie man aus den Ziffern obiger Tabelle entnehmen kann, hat man die Maschinen so leistungsfähig als möglich gemacht und ist so ziemlich an einer gemeinsamen Grenze angelangt, welche bei der jetzt gebräuchlichen Bauart der Kessel wohl schwer zu überschreiten ist. Die Grenze der Heizfläche dürfte etwa bei  $140 \text{ m}^2$  liegen. Die Locomotive der österr. Staatsbahnen hat bei einer Heizfläche von  $124 \text{ m}^2$  bereits Siederöhre von  $4165 \text{ mm}$  Länge, während der Radstand der Locomotive nur  $3160 \text{ mm}$  beträgt; die überhängenden Massen der Locomotive werden den für Personenzugdienst notwendigen ruhigen Gang jedenfalls sehr beeinträchtigen. Die scharfen Krümmungen lassen aber keinen größeren Radstand zu und die große Heizfläche kann hauptsächlich doch nur durch eine große Kessellänge erzeugt werden. Nimmt man nun noch die schlechten Richtungsverhältnisse der Bergbahnen hinzu, so ist leicht einzusehen, dass diese Locomotivart für größere Geschwindigkeiten untauglich ist. Kann also bei der Bergfahrt wegen der kleinen Heizfläche die Geschwindigkeit nicht groß sein, so muss bei der Thalfahrt wegen des unruhigen Ganges der Locomotive vorsichtig gefahren werden. Diese Maschinen werden vielfach auf Steilrampen von etwa  $15^\circ_{00}$  angefangen verwendet und ergeben für Personenzüge bei geringen Geschwindigkeiten in ökonomischer Hinsicht recht gute Resultate. Die Maximalgeschwindigkeit beträgt  $40$  bis  $50 \text{ km}$  in der Stunde, ist aber meistens zu hoch gegriffen, wenn die Stabilität der Locomotive berücksichtigt wird. Die Leistung des Kessels ist wegen der hohen Kolbengeschwindigkeit ziemlich günstig, sie kann bei  $30$  bis  $40 \text{ km}$  bis zu  $5 \text{ HP}$  pro Quadratmeter Heizfläche betragen. Da diese Maschinen mit Schlepptender aus-

In der Regel sind diese Maschinen mit Schlepptender ausgerüstet. Auf Bergbahnen mit kurzen steilen Strecken wendet man auch Tenderlocomotiven an, doch sind diese weniger gebräuchlich, da die Vorräthe nur gering sein können und ein häufiges „Wassernehmen“ für schnellere Personenzüge nicht am Platz sein kann. Auch haben die Tenderlocomotiven den Nachtheil, dass sie, je mehr sie sich dem Culminationspunkte der Steigung nähern, an Reibungsgewicht verlieren, dort, wo eben



Bergschnellzugs-Locomotiven.

Fig. 1 Oesterr. Südbahn, Fig. 2 Oesterr. Staatsbahnen, Fig. 3 Belgische Staatsbahnen, Fig. 4 Jura-Simplonbahn, Fig. 5 Französische Südbahn, Fig. 6 Gotthardbahn, Fig. 7 Badische Staatsbahn, Fig. 8 Englische Hochlandbahn, Fig. 9 Mexican-Bahn, Fig. 10 Lake Shore und Michigan S. R. R.



die Reibungsverhältnisse und oft auch die Neigungs- und Richtungsverhältnisse die schlechtesten sind.

Diese dreifach gekuppelten Locomotiven befördern die Schnell- und Personenzüge einzeln oder zu zwei über die Bergstrecke, je nach dem Gewichte der Züge und dem Charakter der Bergbahn. Die Locomotiven der österreichischen Südbahn befördern Züge von 130 t bei 40 km Fahrgeschwindigkeit über Steigungen von 25<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Eine ähnliche Locomotive der österr. Staatsbahnen befördert am Arlberg „Schnellzüge“ mit 30 km Fahrgeschwindigkeit im Gewichte bis zu 100 t auf einer Steigung von 30<sup>0</sup>/<sub>00</sub>, wobei zu bemerken ist, dass beide Leistungen besonders günstigen Resultaten entnommen sind. Da sehr häufig Züge von größerem Gewicht befördert werden müssen, so treten zwei Maschinen dieser Art in Function. Auf einigen wenigen Bergbahnen wird der Schiebedienst auch bei Personenzügen in Anwendung gebracht, doch kann dieser kaum bei Schnellzügen in Betracht kommen, weswegen ich diese Betriebsweise hier nicht näher betrachten will. Es handelt sich somit hier nur um den Vorspanndienst. In Fällen, wo derselbe in Anwendung kommt, sind in der Regel nur geringe Ueberschreitungen der Leistungsfähigkeit einer Locomotive vorhanden, weshalb auch dieser Vorspanndienst so unökonomisch ist. Außerdem wird die zweite Locomotive häufig nur zugegeben, um eine höhere Fahrgeschwindigkeit erreichen zu können, seltener, um das Reibungsgewicht zu vergrößern, welcher Fall nur bei sehr ungünstiger Witterung oder besonders schweren Zügen vorkommen mag.

Nehmen wir als Beispiel eine Locomotive von 42 t Dienstgewicht an, mit einem Tender von 30 t, einer Heizfläche von etwa 130 m<sup>2</sup>, welche bei 30 km Fahrgeschwindigkeit an 640 HP zu liefern vermag. Die Zugkraft ist dabei rund 5800 kg, was beiläufig der maximalen Leistung der Locomotive entsprechen mag. Der Zug kann dann aus acht Wagen zu je 16 t bestehen, also 128 t Zuglast. Die Steigung der Rampe sei mit 25<sup>0</sup>/<sub>00</sub> angenommen. Wird nun dem Zuge noch ein weiterer Wagen anhängen, so ist eine Locomotive nicht mehr fähig, den Zug mit fahrplanmäßiger Geschwindigkeit zu befördern und wird eine

zweite Locomotive der vorher beschriebenen Art zugegeben. Die Heizfläche einer Locomotive ist eben zu klein, um für die festgesetzte Fahrgeschwindigkeit den erforderlichen Dampf zu liefern, während das Reibungsgewicht selbst für einen Zug von 160 t ausreichen würde. Kommt nun die zweite Locomotive hinzu, so vermehrt sich das Gesamtgewicht des Zuges um 42 + 30 + 16 t, also um 88 t, für einen Sitzplatz also fast 3000 kg, wenn der Wagen mit 30 Sitzplätzen angenommen wird. Hätte man aber eine Locomotive zur Verfügung, welche bei dem gleichen Reibungsgewichte eine geeignet größere Heizfläche hätte, so könnte man sogar noch zwei und drei Wagen begeben, ohne zum Vorspannen schreiten zu müssen. Aus diesem kurzen aber klaren Beispiel ist ersichtlich, wie ungünstig der Vorspanndienst meistens ist und wie vorthellhaft eine kräftige Berglocomotive ist, welche selbst schwere Züge mit größerer Geschwindigkeit über Bergstrecken zu befördern vermag.

Auf einigen Bergbahnen verwendet man die Berglocomotive nur zum Vorspanndienst und behält die Thallocomotive bei. Dies kann aber nur dort von Vortheil sein, wo die Thallocomotive in beiden an die Bergstrecke anschließenden Thalstrecken verwendet wird und die Bergstrecke nicht zu lange und zu steil ist. Die Thalschnellzugslocomotive leistet auf der Rampe nur wenig, da sie ja für größere Fahrgeschwindigkeit auf ebenen Strecken bestimmt ist, keine besonders große Heizfläche und nur geringes Reibungsgewicht besitzt. Auch eignen sich die großen Triebäder nicht zum Betrieb auf Steilrampen. Häufig dürfte die Vorspannlocomotive allein im Stande sein, den Zug über den Berg zu bringen. Als Beispiel dafür möchte ich folgende Zahlen anführen. Ein Zug von 10 Wagen von zusammen 160 t kommt mit einer gewöhnlichen Thalschnellzugslocomotive bespaunt am Fuße einer Bergstrecke von 20<sup>0</sup>/<sub>00</sub> an und erhält eine Vorspannlocomotive. Die Schnellzugslocomotive habe 120 m<sup>2</sup> Heizfläche und ein Gewicht von 50 t, die Vorspannlocomotive dagegen bei gleicher Heizfläche ein Gewicht von 40 t und seien beide Maschinen mit Tendern von 30 t ausgerüstet. Bei einer Geschwindigkeit von 36 km auf der Rampe dürfte der Zugswiderstand (mit Ausschluss

### Zusammenstellung Nr. 2.

Vergleich der Leistungen je zweier gewöhnlicher Locomotiven mit jenen einer Bergschnellzugslocomotive.

Wagen				Die beiden Locomotiven							Bergschnellzugslocomotive				
Gewicht der Wagen in t	Widerstand der t in kg	Widerstand aller Wagen in kg	Arbeit zur Beförderung der Wagen in HP	Maschinen- u. Tendergewicht in t	Heizfläche in m <sup>2</sup>	Pferdestärken auf 1 m <sup>2</sup> der Heizfläche	Gesamtleistung der Locomotive in HP	Gesamte Zugkraft in kg	Widerstand der Locomotive u. Tender in kg		Geförderte Leistung in HP auf 1 m <sup>2</sup> Heizfläche	Geförderte totale Leistung in HP	Geförderte Zugkraft (totale) in kg	Widerstand von Locomot. und Tender in kg	Differenz an Maschinengew. gegen die Beförderung mit 2 Locomotiven
1. Fall. Auf 25 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> mit 30 km Fahrgeschwindigkeit zwei dreifach gekuppelte Berglocomotiven von 40 t Reibungsgewicht, 120 m <sup>2</sup> Heizfläche und 30 t Tendergewicht.															
160	28.3	4530	503	Jede zu:	70	120	4	480	4330	2065	4.8	796	7170*	2640	50 t
				Zusammen:	140	240	—	960	8660	4130					
2. Fall. Auf 20 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> bei 36 km Fahrgeschwindigkeit. Eine Vorspannlocomotive wie oben, eine Thalschnellzugsmaschine wie unten.															
160	23.7	3800	506	Vorspannlocom.:	70	120	4.6	550	4125	1740	4.9	803	6020	2220	60 t
				Schnellzugsloc.:	80	120	3.8	450	3375	1960					
				Zusammen:	150	240	—	1000	7500	3700					
3. Fall. Auf 15 <sup>0</sup> / <sub>00</sub> mit 45 km Fahrgeschwindigkeit. Zwei Thalschnellzugslocomotiven von 28 t Reibungsgewicht, 50 t Dienstgewicht, 120 m <sup>2</sup> Heizfläche und 30 t Tendergewicht.															
160	19.4	3100	517	Jede zu:	80	120	4.6	551.5	3810	1760	5	830	4936	1836	70 t
				Zusammen:	160	240	—	1103	6620	3520					

Diese Leistungen werden ersetzt durch eine Bergschnellzugslocomotive von 60 t Dienstgewicht, 30 t Tendergewicht und rund 160 bis 170 m<sup>2</sup> Heizfläche.

\* Die Zugkraft von 7170 kg erfordert ein größeres Reibungsgewicht als 42 t, etwa 47 t.

Die Widerstände sind nach der Formel berechnet  $z = a + \frac{(\sqrt{\text{km pro h}})^2}{1000} + i$ .

Dabei ist  $a = 2.4 \text{ kg}$  für Wagen.

$a = 3.2 \text{ kg}$  für die Schnellzugslocomotive.

$i = \text{Steigung in Tausend.}$

$a = 3.4 \text{ kg}$  für die Bergschnellzugslocomotive.

$a = 3.6 \text{ kg}$  für die dreifach gekuppelte Locomotive.

von Locomotiven und Tendern) an 3800 kg betragen. Der Eigenwiderstand der beiden Locomotiven kann mit 3700 kg in Rechnung gebracht werden. Es ist daher ein Gesamtwiderstand von 7500 kg zu überwinden, von welchen die Vorspannlocomotive den weit größeren Theil leisten wird. Die Gesamtleistung beträgt dann etwa 1000 HP, wovon die Vorspannmaschine etwa 550, die Schnellzugslocomotive 450 HP leisten wird; hiebei hat die erstere Locomotive 4·6, die letztere 3·8 HP auf den Quadratmeter Heizfläche zu leisten. Die Schnellzugslocomotive wird eine größere Leistung kaum hervorbringen können, da sie ja die erwähnten Mängel nicht geeignet machen, den Betrieb auf Steilrampen zu unterhalten. Das erforderliche Reibungsgewicht für den Zug und eine Maschine allein beträgt für die Zugkraft von 5540 kg nur 36 t. Die Vorspannlocomotive weist aber 40 t Reibungsgewicht auf. Die zweite Locomotive läuft also nur mit um die große Heizfläche mitzuführen. Könnte man der Vorspannlocomotive die nöthige Heizfläche geben, welche die große Zugkraft von 5540 kg erfordert, so könnte man die 80 t schwere Thalschnellzugslocomotive vollständig ersparen. Dass es thatsächlich solche Locomotiven gibt, wollen wir später zeigen. In der Zusammenstellung Nr. 2 sind drei Beispiele angeführt, wo in jedem Fall zwei Locomotiven durch eine Bergschnellzugslocomotive vollständig ersetzt werden. Die drei Fälle, welche auf vielen österreichischen Bergbahnen beobachtet werden können, zeigen deutlich, wie vorthellhaft eine mächtige Bergschnellzugslocomotive ist.

Bei der Anwendung einer Bergschnellzugslocomotive von den angegebenen Dimensionen erspart man daher in den bezüglichen drei Fällen 50, 60 und 70 t Maschinengewicht über die Bergstrecke zu schleppen. Das Gesamtzugsgewicht nimmt also bei der Beförderung mit der Bergschnellzugslocomotive um 16·6, 19·3 und 21·9% ab. Das ist auf schwierigen Bergstrecken sicherlich ein bedeutender Gewinn. Außerdem muss berücksichtigt werden, dass nur das einfache Personal in Verwendung kommt und ein großer Kessel viel ökonomischer arbeiten kann, als zwei von einander unabhängige kleine. Die Locomotive zeigt in diesen drei Fällen auch eine große Verwendbarkeit, die aber noch gewinnt, wenn man bedenkt, dass sich diese Locomotivart auch für Eilgüterzugsdienst in der Ebene bewährt hat. Doch liegt der Hauptwerth dieser Locomotive in der Vermeidung des Vorspanndienstes auf Gebirgsstrecken, der auf die Oekonomie der Bergbahnen recht ungünstig einwirkt. Doch abgesehen davon, ist der Vorspanndienst auch in anderer Hinsicht nicht vorthellhaft. Die Verständigung der beiden Locomotivführer ist sehr unsicher, oft unmöglich und kann leicht zu Unglücksfällen Anlass geben; terner herrscht während der Fahrt in der Zugkraft der beiden Locomotiven eine ziemliche Unregelmäßigkeit, welche bei noch so genauer Bedienung häufig Unzukömmlichkeiten mit sich bringt. Ein Gleiten der Triebäder tritt bei zwei Locomotiven sehr häufig auf, insbesondere beim Anfahren und selbst mitunter dann, wenn eine der beiden Maschinen allein im Stande wäre, den Zug ganz ruhig anzufahren. Den Einfluss, den die beiden Locomotiven auf einander ausüben, kann man besonders beim Einfahren in Tunnels beobachten; die Vorspannlocomotive fährt in den Tunnel ein, kommt auf die feuchten Schienen, beginnt zu gleiten und verleitet auch die zweite Locomotive dazu, die noch außerhalb des Tunnels auf trockenen Schienen fährt. Sind dies auch keine so bedenklichen Mängel des Fahrens mit zwei Maschinen, das ja niemals ganz aufgeben werden kann, so zeigt sich doch, dass für Schnellzüge derartige „Zwischenfälle“ nicht angemessen sind.

Auch auf Hauptbahnen mit mehr als 25% Steigung, wo Schnellzüge verkehren, dürfte diese Berglocomotive die gebräuchliche dreifach gekuppelte Locomotive mit Erfolg ersetzen. Auf so stellen Bahnen handelt es sich hauptsächlich neben der Heizfläche auch um ein großes Reibungsgewicht. Hierin ist die Bergschnellzugslocomotive, wie ihre Vorgängerin, die dreifach gekuppelte Locomotive, an engere Grenzen gebunden. Der maximale Achsdruck auf den meisten Bahnen der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen ist mit 14 t angesetzt. Erst in neuester Zeit haben einige Bahnen höhere Achsdrücke angewendet. So wendet die Gotthard-

bahn, dank ihres guten Oberbaues, Achsdrücke bis zu 16 t an. Hingegen bleiben viele Bahnen noch unter der Grenze von 14 t. Bei normalen Bahnen ist demnach für diese Locomotive das Reibungsgewicht mit 42 t im Maximum anzunehmen, dasselbe kann im Mittel an 6300 kg, im Maximum 7000 kg Zugkraft übertragen.

Was nun die Thalfahrt anbelangt, so muss mit Sicherheit festgestellt werden, dass die größte Fahrgeschwindigkeit von dreifach gekuppelten Locomotiven ohne Laufachsen bei Gefällen von 20 bis 30‰ zwischen 40 und 30 km liegen muss, wenn die Entgleisungsgefahr keine zu große sein soll. Wenn trotzdem auf einigen Bergbahnen, mit und ohne Kenntnis der Directionen, mit höheren Geschwindigkeiten gefahren wird, so leidet eben die Sicherheit nicht wenig. In dieser Hinsicht sind wieder jene Bahnen im Vortheil, welche ihre Thalschnellzugslocomotiven beibehalten oder die Vorspannlocomotive mit kurzem Radstand auf der Passhöhe zurücklassen. Die Thalschnellzugslocomotive mit großem Radstand und Drehgestelle voraus kann eine bedeutend höhere Geschwindigkeit ohne Gefahr auf der Thalfahrt erreichen. Auf diese Weise ist es auch möglich, die langsame Bergfahrt durch eine rasche Thalfahrt einigermaßen auszugleichen, ohne dabei der Sicherheit Einbuße zu thun. Es liegt nun nahe, dass man die Vortheile der dreifach gekuppelten „Personenzugslocomotiven“ mit jenen der Thalschnellzugslocomotiven vereinigte und eine neue Art von Berglocomotiven schuf, welche sich als dreifach gekuppelte Locomotive mit ein oder zwei Laufachsen voraus kennzeichnet.

Schon vor vielen Jahren hat man sich bemüht, die Nachteile der einfachen, dreifach gekuppelten Locomotive, welche beim Personenzugverkehr auf steilen Strecken auftraten, zu beseitigen. Man vergrößerte den Radstand, soweit es eben noch die schärfsten Krümmungen zuließen, man führte verschiebbare Triebachsen ein, um mit dem Radstand noch weiter gehen zu können und man verbesserte auch die Tenderkuppelwagen. Endlich ging man daran, nach amerikanischem Muster eine Laufachse vor dem Triebbradcomplex anzubringen.\*) Man construirte sie theils verschiebbar, theils um einen weiter rückwärtsliegenden Zapfen drehbar. Der Kessel konnte nunmehr bedeutend vergrößert werden, während die überhängenden Massen sehr beschränkt wurden, somit der für Personen- und Schnellzugslocomotiven so nothwendige ruhige Gang erzielt wurde. Der große, aber gelenkige Radstand vergrößert die Sicherheit bei größeren Geschwindigkeiten und macht das Einlenken in Krümmungen sanft. In Amerika war man bekanntlich schon lange auf diese Vortheile gekommen, umso mehr ja in Amerika vor Jahren der Oberbau ein sehr schlechter war, was allerdings heute nicht mehr der Fall ist. In Amerika sind alle Locomotiven für den Verkehr auf Hauptlinien mit ein- oder zweiaxigen Drehgestellen versehen.

Nachdem man nun in Europa die Vortheile einer führenden Laufachse eingesehen hatte, ging man auch bald weiter und wendete doppelachsige Drehgestelle an. Damit erzielt man die allgem. als Bergschnellzugslocomotive bezeichnete Locomotivart. Diese fünfachsige Berglocomotive, welche zu den stärksten und schwersten Locomotiven des Continents zählt, ist Anfang der Achtzigerjahre zuerst gebaut und langsam auf einigen Bergbahnen eingeführt worden. Sie ist stets dann in den Dienst gestellt worden, wenn der gesteigerte Schnellzugsverkehr mit den alten Verkehrsmitteln nicht mehr gut zu bewältigen war.

Auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 waren drei solche Locomotiven zu sehen. Zwei waren mit einer Laufachse voraus ausgerüstet, während eine mit einem doppelachsigen Drehgestelle versehen war. Um diese Zeit waren diese Locomotiven zumeist erst im Versuchsstadium, ein Einführen im größeren Maßstabe fand wohl erst in den Neunzigerjahren statt. Das Verbundsystem wurde schon bei einigen der ersten Locomotiven dieser Art angewandt und seither werden fast alle Maschinen mit doppelter Expansion versehen. Die Vortheile dieses Systems zeigen sich ganz besonders bei dieser Locomotivart, wie über-

\*) Diese Locomotivart ist in Amerika mit dem Namen „Mogul“ bezeichnet und auch in Europa unter diesem Namen bekannt.

haupt bei Gebirgslocomotiven; hiebei ist natürlich eine gute Anfahrvorrichtung vorausgesetzt, welche ein kräftiges und gleichmäßiges Anziehen erlaubt, was für Berglocomotiven eine Hauptbedingung ist. In folgender Tabelle sind die drei Locomotiven der Pariser Weltausstellung, sowie noch zwei schweizerische Locomotiven zusammengestellt, welche um die gleiche Zeit zur Einführung gelangten.

**Zusammenstellung Nr. 3.**  
**Ältere Bergschnellzuglocomotiven.**

	Eisenbahn-Verwaltung	System	Cylinder-durch-messer	Trieb-durch-messer in mm	Totaler Rad-stand in mm	Totale Heiz-fläche in m <sup>2</sup>	Rostfläche in m <sup>2</sup>	Reibungs-gewicht in t	Dienstgewicht in t	Abbildung Nr.
			Hub in mm							
1.	Belgische Staatsb.	Zwillings. Eine verschiebbare Laufachse	500 600	1700	6650	146.2	5.72	40.9	53.1	3
2.	Paris-Orleanbhn.	dto. dto.	480 600	1500	5800	174.8	1.74	39.1	51.5	.
3.	Giovi-bahn	Doppelachsiges Drehgest. voraus v. 1200mm Radst.	470 620	1676	7350	159.6	2.24	42.3	56.7	.
4.	Soc. Union Suisse	Verbund-System Bories. Eine verschiebbare Laufachse voraus	450. 640 650	1600	6000	?	1.7	36.7	47.7	.
5.	Jura-Simplonbhn.		450. 640 650	1520	6100	112.5	1.5	36.0	45.4	4

Anmerkung. Locomotiven 1., 2. und 3. waren auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889. — Locomotive 1. hat Außenrahmen.

Die Tabelle zeigt, dass sämtliche Locomotiven, welche heute noch durchwegs im Dienste sind, große Dimensionen und große Leistungen besitzen. Die Locomotive der Giovibahn zieht bei 45 km Fahrgeschwindigkeit Züge von 160 t über Steigungen von 12 bis 16‰. Die Locomotive der Belgischen Staatsbahn fördert Züge von 110 t bei 60 km Geschwindigkeit auf Steigungen von 16‰. Letztere Locomotive besitzt Außenrahmen. Auffallend ist ferner die riesige Rostfläche von 5.72 m<sup>2</sup>, welche für feine Klarkohle bestimmt ist. Die beiden Verbundlocomotiven der Schweizer Bahnen sind bedeutend schwächer als die Locomotiven der Weltausstellung; das von der Winterthurer Locomotivfabrik angewandte Zweicylinder-Verbundsystem hat sich bei diesen Maschinen gut bewährt.

Die französische Südbahn erbaute um's Jahr 1893 eine mächtige Bergschnellzuglocomotive nach dem in Frankreich zuerst angewandten Viercylindersystem, mit zwei Hochdruckcylindern außer- und zwei Niederdruckcylindern innerhalb des Rahmens. Der Kessel hat Feuerrohre System Serve, welche eine innere Heizfläche von 182.5 m<sup>2</sup> besitzen, so dass sich die totale Heizfläche auf die hohe Zahl von 194.9 m<sup>2</sup> beläuft. Die Maschine dient auf der Strecke zwischen Bésiéra und Neussargues mit Steigungen von 27—33‰. Der Hauptrahmen liegt innen, während der Rahmen des Drehgestelles außen liegt, wodurch ein sehr ruhiger Gang erzielt wird.

Im Sommer 1894 machte die Gotthardbahn mit zwei mächtigen Locomotiven Versuche, welche glänzende Resultate ergaben. Diese Maschinen beförderten Züge von 120 t bei 45 km Fahrgeschwindigkeit über die Steigung von 27‰. Dabei leisteten die Maschinen 1000 bis 1200 HP. Eine dieser Maschinen war mit dem Viercylindersystem ausgerüstet, während die andere nur einen Hoch- und zwei Niederdruckcylinder besaß. Im Uebrigen hatten die Maschinen gleiche Dimensionen und besitzen ein Reibungsgewicht von 45 t, also Achsdrücke von 15 t. Die dreicylindrige Maschine soll die besseren Resultate ergeben haben. Diese Maschinen, welche sammt Tender ein Gewicht von nahezu 100 t besitzen, werden nunmehr ausschließlich zur Beförderung der Schnellzüge am Gotthard verwendet und dürften zur Zeit die stärksten Locomotiven des Continents sein.

Die Ungarische Staatsbahn verwendet seit 1894 ebenfalls dreifach gekuppelte Locomotiven\*) mit Drehgestelle, welche den Schnellzugsverkehr auf den Bergstrecken unterhalten. Diese Locomotiven sind eines der wenigen Beispiele von Bergschnellzuglocomotiven mit Außenrahmen. Das dürfte aber auch der Grund sein, warum man diese Locomotive nicht mit Verbundwirkung versah. Der Niederdruckcylinder hätte innerhalb des lichten Raumes nicht Platz gefunden, besonders bei dem großen Durchmesser, der bei einer Zugkraft von 6600 kg erforderlich gewesen wäre. Die Leistung ist mit 100 t bei 30 km Fahrgeschwindigkeit auf der Steigung von 25‰ angegeben, doch dürften der Locomotive höhere Leistungen zuzumuthen sein. Die große Rostfläche von 3 m<sup>2</sup> ist für billige Braunkohlenheizung bestimmt.

Die Bayerische Staatsbahn hat im vorigen Jahre eine Viercylinder-Verbund-Schnellzuglocomotive\*) in den Dienst gestellt, welche 1896 auf der Nürnberger Gewerbe-Ausstellung zu sehen war. Diese Maschine ist für den Schnellzugsdienst auf Steigungen von 10 bis 12‰ bestimmt.

In neuerer Zeit hat man auch in Oesterreich auf diese neue Locomotivart gegriffen und sind seit Frühjahr 1897 auf der Brenner- und Pusterthalerlinie der österreichischen Südbahn mehrere derartige Locomotiven in Dienst. Dieselben sind nicht nach dem Verbundsystem gebaut, haben Innenrahmen und sind mit außen liegender Heusinger-Steuerung versehen. Die große Heizfläche von 184 m<sup>2</sup> und das Reibungsgewicht von 42 t werden diese Maschine für gewaltige Leistungen geeignet machen. Auch auf einigen anderen österreichischen Bergbahnen geht man daran, derartige Maschinen anzuschaffen und dürften in Bälde auf den meisten Bergstrecken unserer Alpenbahnen diese stattlichen Locomotiven zur Einführung gelangen.

Ich wende mich nun den Einzeltheilen der Locomotive zu. Der wichtigste Theil der Bergschnellzuglocomotive ist in erster Linie der Kessel, denn von seiner Größe, beziehungsweise Heizfläche hängt hauptsächlich die Leistungsfähigkeit der Locomotive ab und bestimmen sich erst darnach die anderen Dimensionen. Bei gewöhnlich dreifach gekuppelten Locomotiven ist der Kessel innerhalb enger Grenzen gelegen, wie schon weiter oben bemerkt wurde. Bei der Bergschnellzuglocomotive aber kann der Kessel unbeschadet des kurzen festen Radstandes verlängert werden, man kann ja mit Trieb- und Laufadgruppe beliebig weit auseinanderücken, wodurch die Stabilität der Locomotive nur gewinnen kann. Auf diese Weise können Feuerrohre und Feuerbüchse beliebig verlängert werden, wobei man die Feuerbüchse stets durch eine oder gar zwei Triebachsen unterstützen kann, mithin überhängende Massen ganz vermeidet. Maschinen mit Außenrahmen sind in der Anlage der Feuerbüchse vorteilhafter daran. Die Rostbreite kann bis auf 1100 mm gebracht werden, während bei solchen mit Innenrahmen sie meist weniger als 1000 mm beträgt. Bei Rostflächen von 3 m<sup>2</sup> kommen daher Rostlängen bis zu 3 m vor, welche jedoch bei günstiger Anlage noch immer leicht zu bedienen sind. Das Verhältnis von Rostfläche zur Heizfläche ist durchschnittlich  $\frac{1}{60}$ . Für Brennkohle steigt der Werth bis  $\frac{1}{40}$ , während er für gute Steinkohle bis auf  $\frac{1}{75}$  fallen kann. Bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen steigt die Leistungsfähigkeit mit diesem Verhältnis bedeutend.

Die Kessel, welche in der Regel große Durchmesser besitzen (bis 1550 mm) können trotzdem verhältnismäßig tief gelegt werden, da die Triebräder nicht groß sind. Die Dampfdrücke sind zumeist hoch, bei Verbundlocomotiven werden sie bis zu 14 kg per cm<sup>2</sup> angenommen. Um die Dampfdrücke in dem Cylindertheil des Kessels möglichst zu vermindern und dafür mehr Feuerrohre unterbringen zu können, sind in der Regel große Dampfdomen angeordnet, nicht selten auch zwei. Die Feuerrohre sind in großer Anzahl vorhanden, meist über 200. Die Länge der Rohre be-

\*) Eine Beschreibung, sowie eine Abbildung dieser Locomotiven erschien unter „Locomotiven auf den Ausstellungen in Budapest, Berlin und Nürnberg 1896“ von H. v. Littrow, „Zeitschrift“ 1897, Nr. 6.



trägt circa 4 m; dadurch wird auch der Brennstoff recht gut ausgenützt. Der äußere Durchmesser der Rohre ist in der Regel 50 mm. Die Rauchkammern sind gewöhnlich sehr lange gehalten, um bei andauernden Bergfahrten das lästige Verlegen der Rohre durch Flugasche möglichst zu verhüten, welches die Leistungsfähigkeit der Locomotive nicht selten bedeutend vermindert.

Was den Raddurchmesser der Triebräder anbelangt, so richtet sich dieser nach der Fahrgeschwindigkeit, welche ihrerseits wieder aus dem Steigungsverhältnisse der Bahn sich ergibt. Als Mittelwerth mag 1600 mm gelten, welches Maß auch bei vielen Maschinen vorkommt. Abweichungen nach abwärts sind oft nöthig, weil kleine feste Radstände kleinere Raddurchmesser bedingen. So können Bergbahnen mit Krümmungen von 200 m Halbmesser, bei einem festen Radstande von 3000 mm, Triebräder von höchstens 1400 mm anwenden, es haben aber viele Bergbahnen noch schärfere Curven. Beweglichen Triebachsen geht man wegen der großen Geschwindigkeiten, welche diese Maschinen erreichen sollen, aus dem Wege. Bei einem Raddurchmesser von 1600 mm kann, nach der vom Vereine Deutscher Eisenbahnverwaltungen empfohlenen Umdrehungszahl von 200 pro Minute, eine Geschwindigkeit von 60 km erzielt werden. Thatsächlich können aber unbesorgt weit höhere Geschwindigkeiten erreicht werden, wenn man die günstige Anlage der Locomotiven berücksichtigt, was besonders von den viercylindrigen Maschinen gilt. Viele Maschinen haben auch ganz bedeutende Geschwindigkeiten erreicht. So fuhr die Gotthard-Locomotive bis zu 105 km pro Stunde und eine Maschine dieser Art erreichte in Amerika sogar die fabelhafte Geschwindigkeit von 160 km, allerdings nur auf kurze Zeit. Das Verhältnis von Raddurchmesser zu Hub ist ziemlich constant, es beträgt fast durchwegs 2.5. Auf sehr steilen Gebirgsbahnen wird das Verhältnis etwas kleiner gewählt. Die Cylinderdurchmesser sind wegen der großen Zugkräfte ziemlich groß. Bei „Nichtverbundlocomotiven“ beträgt er circa 500 mm. Verbundlocomotiven mit vier Cylindern brauchen keine so großen Niederdruckcylinder, weswegen man häufig zu diesem Systeme greift, da der Niederdruckcylinder bei Zweicylinder-Verbundmaschinen Durchmesser bis zu 800 mm und mehr erhalten würde, welche innerhalb des lichten Raumes nur schwer unterzubringen wären. Das Viercylindersystem nach der französischen Anordnung mit zwei Triebachsen erlaubt ein fast vollständiges Ausbalanciren der Massen, wodurch diese Maschinen fähig werden, sehr hohe Fahrgeschwindigkeiten zu erreichen. Auch ist die viercylindrige Locomotive geeigneter, sich stark wechselnden Beanspruchungen anzupassen, als die zweicylindrige Verbundlocomotive. Ungünstig ist dabei nur die große Complicirtheit der vier Maschinen und vier Steuerungen, von welchen die inneren ganz unzugänglich liegen. Auch ist die Ausführung theuer. Vortheilhaft würde vielleicht die Anordnung der Cylinder nach Woolf sein. Es sind dann nur zwei Triebwerke vorhanden und die Niederdruckcylinder haben, weil doppelt vorhanden, keine zu großen Durchmesser, könnten daher außerhalb der Rahmen untergebracht werden. Außerdem werden die Maschinen an beiden Seiten stets die gleichen Leistungen geben, was bei Zweicylinder-Verbundlocomotiven nicht immer der Fall ist. Auch das Anfahren wird leichter und kräftiger zu erzielen sein. Die Maschinenfabrik der ungarischen Staatsbahnen und die Elsässische Maschinenfabrik haben gewöhnliche Schnellzuglocomotiven bereits mit diesem Systeme versehen und gute Resultate erhalten. Herr Ober-Ingenieur H. v. Littrow hat über diesen Punkt in seinem Aufsätze „Locomotiven auf den Ausstellungen in Budapest, Berlin und Nürnberg 1896“ einige interessante, sehr richtige Bemerkungen gemacht.

Maschinen mit nur einer vorderen Laufachse besitzen ein kleines Drehgestelle mit Deichsel, häufig auch schiefe Lagerführungen im Hauptrahmen. Federn oder auch Keilflächen besorgen die Rückeinstellung. Bloss achsial verschiebbare Achsen haben sich nicht als vortheilhaft gezeigt, die Achse soll sich möglichst radial einstellen können. Doppelachsige Drehgestelle erfüllen ihren Zweck bedeutend besser als einachsige. Wegen der großen Länge der Bergschnellzuglocomotiven ist eine seit-

liche Verschiebung des Drehgestelles geboten und sind auch hier Rückstellfedern angebracht. Diese Drehgestelle besitzen öfters äußere Rahmen, wobei aber die Cylinder weiter rückwärts angebracht sind, wodurch Raum für die Außenrahmen entsteht. Die Räder der Drehgestelle erhalten Durchmesser von 850 bis 1100 mm, wobei die kleineren Werthe für doppelachsige Drehgestelle gelten. Der Radstand derselben beträgt 1800 bis 2000 mm, er ist stets so groß als möglich anzunehmen. Einfache Laufachsen sind mit 9 bis 12 t belastet, doppelachsige Drehgestelle mit 14 bis 20 t. Der totale Radstand dieser Locomotiven ist sehr bedeutend, und zwar beträgt derselbe bei Maschinen mit einer Laufachse bis 6 m, bei solchen mit zwei, steigt er nicht selten bis 7.5 m und mehr.

Das Reibungsgewicht der Locomotiven weicht in der Regel nicht viel von 42 t ab, einem Raddrucke von 7 t entsprechend. Das Dienstgewicht für Maschinen mit doppelachsigen Drehgestellen liegt zwischen 54 und 65 t, wobei die höheren Gewichte für Locomotiven mit mehr als 14 t Achsdruck gelten. Maschinen mit einer Laufachse wiegen 45 bis 55 t. Die Tender, welche mit Rücksicht auf den großen Wasser- und Kohlenverbrauch auf den Steilrampen sehr geräumig construirt werden, fassen 10 bis 15 t Wasser und 3 bis 6 t Kohle. Das Dienstgewicht wechselt zwischen 28 und 36 t. Die Leistung der Locomotiven in Pferdestärken auf den Quadratmeter Heizfläche ist im Vergleiche zu anderen Locomotiven sehr groß. Während dieser Werth bei gewöhnlichen dreifach gekuppelten Locomotiven selten über 4 HP steigt, kann man bei den Locomotiven des behandelten Systemes 4 bis 6 HP erzielen, bei Fahrgeschwindigkeiten von 30 bis 40 km pro Stunde, welche einer Umdrehungszahl von 1.5 bis 2.5 entsprechen. Bei höheren Geschwindigkeiten können noch weit höhere Leistungen erzielt werden. Große Rostflächen, gute Kohle, starke Blasrohrdrücke, sowie die Verbundwirkung können 7 bis 9 HP am Quadratmeter Heizfläche ergeben, ja in Amerika erzielen diese Maschinen selbst noch bessere Werthe. Die Zugkräfte belaufen sich bei schwächeren Locomotiven auf 4500 bis 5500 kg, bei stärkeren aber bis zu 6500 kg. In folgender Zusammenstellung sind die durchschnittlichen Verhältnisse und Werthe einer Bergschnellzuglocomotive mit jenen einer dreikuppeligen Personenzuglocomotive (wie sie auf Bergstrecken angewendet werden) und einer Thalschnellzuglocomotive verglichen. Die Achsdrücke der Triebräder aller drei Locomotiven sind mit 14 t angenommen.

#### Zusammenstellung Nr. 4.

Vergleich der hauptsächlichsten Verhältnisse einer Bergschnellzuglocomotive mit jenen einer dreifach gekuppelten Güterlocomotive und einer zweifach gekuppelten Schnellzuglocomotive für Dienst auf ebenen Strecken.

Locomotiven	Rad- durchm. Hub	Rost- fläche Heiz- fläche pro m <sup>2</sup>	Heiz- fläche pro m <sup>2</sup> Dienst- gewicht pro t	Zugkraft nach		Maximale beiläufige Leistung bei circa 45 km Fahr- geschwindigkeit	
				$\frac{d^2 l}{D} p$ in kg	0.15 Reib- ungs- gewicht	pro m <sup>2</sup> Heiz- fläche	totale HP
Dreifach gekuppelte Güterlocomotive	2.0	1 65	3.0	7000	6300	5.3	700
Bergschnellzug- Locomotive	2.5	1 60	2.0	6500	6300	6.0	1000
Thalschnellzug- Locomotive	3.0	1 55	2.5	4500	4200	4.8	600

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, dass die Bergschnellzuglocomotive ein eigenthümliches Zwischending zwischen der gewöhnlichen dreifach gekuppelten Locomotive und der Schnellzuglocomotive ist. Sie übertrifft aber in der Leistung beide Vorgänger. In Amerika hat man diese Maschine noch dadurch vergrößert, dass man hinter den Triebädern noch eine Laufachse anbrachte, welche an der Unterstützung der großen Feuerbüchse theilnehmen soll. Die Locomotive der Chicago-Milwaukee and St. Paul R. R., welche derartig gebaut ist, hat ein Dienstgewicht von 65 t. Die Triebäder haben Durchmesser von 1982 mm. Be-

## Zusammenstellung Nr. 5. Neuere Bergschnellzuglocomotiven. Europäische Maschinen.

Laufende Nr.	Eisenbahn-Verwaltung	System	Cylinder-Durchmesser Hub in mm	Rad-Durchmesser in mm	Radstände in mm			Totale Heizfläche m <sup>2</sup>	Rostfläche m <sup>2</sup>	Kesseldruck in kg pro cm <sup>2</sup>	Dienstgewicht t	Reibungsgewicht t	Maximalsteigung der Strecke, welche die Locomotive befährt in ‰	Abbildung
					Total	Triebäder	Drehgestell							
1	Französische Stldbahn (Mont-Cenis)	Viercylinder-Verbund	$2 \times \frac{350.650}{640}$	1600	7600	3900	2000	194.91	2.46	14.0	57.5	41.7	33.0	5
2	Badische Staatsbahn (Schwarzwald)	"	$2 \times \frac{350.550}{640}$	1600	6450	3600	1900	128.4	2.10	12.0	53.5	40.2	20.0	7
3	Gotthardbahn	"	$2 \times \frac{350.530}{600}$	1600	7470	3510	1800	165.0	2.30	14.0	65.0	45.0	27.0	6
4	"	Dreicylinder-Verbund	$\frac{400.2 \times 408}{600}$	1600	7470	3510	1800	165.0	2.30	14.0	63.0	45.0	27.0	
5	Ungarische Staatsbahn (Fiume—Karlstadt)	Zwilling	$\frac{500}{650}$	1606	6635	3450	1800	142.3	3.00	13.0	57.0	41.3	25.0	
6	Highland Rail-R. England	"	$\frac{508}{660}$	1613	7620	4038	1928	155.3	2.10	12.3	56.8	42.6	14.8	8
7	Oesterreichische Südbahn (Brenner)	"	$\frac{500}{680}$	1540	6750	3350	2100	184.0	2.85	12.5	60.2	42.0	25.0	
8	Bayerische Staatsbahn (Oberbayerische Linien)	Viercylinder-Verbund	$2 \times \frac{380.610}{660}$	1640	7940	3700	?	139.8	2.50	13.0	58.5	42.0	12.0	
9	Vladikaukasus-Bahn (Kaukasus)	Zweicylinder-Verbund	$\frac{710.800}{650}$	1830	8020	4310	2140	165.0	1.85	13	57.0	36.4	15.0	
10	Neu-Süd-Wales-Staats-B. (in England gebaut)	Zwilling	$\frac{508}{660}$	1524	8458	4216	2134	181.2	2.60	11.3	57.4	42.5	33.3	

## Amerikanische Maschinen.

11	Mexicanische Bahn	Zwilling	$\frac{470}{660}$	1524	7200	3802	1829	126.1	2.33	12.3	56.4	42.1	40.0	9
12	Baltimore and Ohio-R. R.	"	$\frac{533}{660}$	1575	8027	3810	1829	189.3	2.63	11.4	60.4	46.7	22.2	
13	Chicago-Milwaukee and S. Paul R. R.	Zweicylinder-Verbund	$\frac{533.787}{661}$	1982	9081	4114	1829	?	3.01	14.0	64.9	40.2	Auf ebenen Strecken	10
14	Lake-Shore and Michigan Southern R. R.	Zwilling	$\frac{432}{609}$	1727	8000	4572	1753	148.9	2.65	12.6	51.4	40.1		

Anmerkung: Locomotive 1 hat Feuerrohre, System Serva. Locomotive 5 hat Außenrahmen, alle übrigen Innenrahmen. Locomotive 13 hat hinter den Triebädern noch eine Laufachse.

merkwürth ist, dass sich bei dieser letzteren Maschine das Verbundsystem nicht bewährt haben soll.

Schließlich möchte ich noch bemerken, dass diese Locomotivart sich auch auf Schmalspurbahnen eingebürgert hat. Die große Verwendbarkeit hat ihr auch hier Eingang verschafft. Auf einigen amerikanischen Schmalspurbahnen ist sie schon lange im Gebrauche. Neuerdings wurde sie auf der Capbahn eingeführt, wo sie den Personenzugdienst aufrecht erhält. Diese Maschinenart

ist insofern bei Schmalspurbahnen von Vortheil, als bei der großen Zahl von Achsen der Achsdruck gering sein kann.

Mögen diese Zeilen das Interesse der Leser für diese relativ neue Locomotivart erregt haben; diese Locomotive, die imposanteste unter all' den verschiedenen Arten, wird hoffentlich auch auf unseren Bergbahnen bald zahlreicher zu sehen sein und den gesteigerten Verkehr mit mehr Sicherheit und Pünktlichkeit besorgen, als es jetzt oft möglich ist.

## Die Stromlauf-Formeln und ihre Anwendung zur Schaltung Siemens'scher Blockwerke

### (Versuch einer Schaltungs-Theorie Siemens'scher Blockapparate).

Vortrag des Herrn Martin Boda, hon. Docent an der k. k. böhm. technischen Hochschule in Prag und Eisenbahn-Ober-Ingenieur i. R., gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. Februar 1897.

(Fortsetzung zu Nr. 47.)

#### Aufgabe 12. Schaltung von Doppelblocksätzen.

Bei Blockwerken mit Doppelblocksätzen wird der eine Blocksatz durch eine und der zweite Blocksatz durch eine zweite Blockstelle freigegeben. Die Blockirung beider erfolgt jedoch entweder

1. im Kurzschluss,
2. auf der nach der einen Blockstelle führenden Blockleitung, oder
3. auf den nach beiden Blockstellen führenden Leitungen.

1. Fall. Wenn die Blockirung des Doppelblocksatzes im Kurzschluss, die Freigabe des Blocksatzes  $m_1$  auf der Leitung

$L_1$  und des Blocksatzes  $m_2$  auf der Leitung  $L_2$  erfolgt. (Fig. 23.)

Für die Freigabe der zwei Blocksätze bestehen die Stromlauf-Formeln:

$$\begin{aligned} L_1 m_1 E & \dots \dots \dots 1) \\ L_2 m_2 E & \dots \dots \dots 2) \end{aligned}$$

Bei der Blockirung dieser Blocksätze müssen die von  $c$  ausgehenden Wechselströme zuerst das eine, dann das zweite Spulenpaar durchlaufen und dann zum Metallkörper der Inductionsspule zurückkehren, was durch die Formel

$$c m_1 m_2 k \dots \dots \dots 3)$$

ausgedrückt wird.

Wird der Verbindungsdraht, auf welchem der Uebergang der Blockströme von dem Blocksatz  $m_1$  zu  $m_2$  stattfindet, mit  $l$  bezeichnet, so kann die Formel 3) in die zwei Formeln

$$c m_1 l \dots \dots \dots 4)$$

$$\text{und} \quad l m_2 k \dots \dots \dots 5)$$

zerlegt werden.

Aus der Formel 1) und 4) ergibt sich die Formel:

$$\frac{L_1}{c} m_1 \frac{E}{l} \dots \dots \dots 6)$$

und aus 2) und 5) die Formel:

$$\frac{L_2}{l} m_2 \frac{E}{k}$$

Nachdem  $k$  und  $E$  (in dieser Formel) permanent mit einander verbunden sind, so kann diese Formel auch geschrieben werden:

$$\frac{L_2}{l} m_2 k E \dots \dots \dots 7)$$

Laut Formel 6) wird der Blocksatz  $m_1$  zwei Tasten  $u, u_1$  und laut Formel 7) der Blocksatz  $m_2$  die Taste  $v$  enthalten.

Dem Ausdrucke  $\frac{L_1}{c} m_1$  entspricht die Taste  $u$  und dem Ausdrucke  $m_1 \frac{E}{l}$  die Taste  $u_1$ .

Im Sinne dieser Formeln wird die Lamelle 1 mit  $L_1$ , 2 mit  $c$ , 3 mit  $E$ , 4 mittelst  $l$  mit 6, 5 mit  $L_2$  verbunden,  $m_1$  zwischen die Achsen der Tasten  $u$  und  $u_1$ , und  $m_2$  zwischen die Achse der Taste  $v$  und den Metallkörper  $k$  eingeschaltet.

Nachdem der Verbindungsdraht  $l$  in der Ruhezeit an beiden Enden isolirt ist, so kann die Unterbrechung desselben auf dem einen oder auf dem anderen Ende (bei 4 oder 6) aufgehoben und dieser Draht in dem einen Falle mit der Achse der Taste  $u_1$  und im zweiten Falle mit der Achse der Taste  $v$  verbunden werden.

Im letzteren Falle würde jedoch beim alleinigen Niederdrücken des Tasterpaares  $u, u_1$ , der Blocksatz  $m_1$  für sich allein zur Wirkung gelangen, welcher Umstand bei Blocklinien, die mit Stations-Sicherungsanlagen verbunden sind, unter gewissen Verhältnissen zu Einfahrten von zwei Zügen in eine und dieselbe Blockstrecke führen könnte. Der linke Blockwecker wird in die Leitung  $L_1$  und der rechte in die Leitung  $L_2$  eingeschaltet.

II. Fall. Wenn die Blockierung des Doppelblocksatzes auf der Leitung  $L_2$  erfolgt.

In diesem Falle lässt sich die Schaltung der beiden Blocksätze in mehrfacher Weise durchführen, je nachdem beim Blockieren derselben die aus  $c$  oder  $k$  fließenden Blockströme zuerst die Elektromagnete beider Blocksätze hintereinander durchlaufen und dann in die Leitung  $L_2$  gelangen, während die von  $k$ , bzw.  $c$  abgeleiteten Ströme direct nach  $E$  fließen, und umgekehrt die von  $c$  abfließenden Ströme die Drahtwindungen des einen und die von  $k$  abgeleiteten Ströme die Drahtwindungen des zweiten Elektromagnetes durchkreisen und die einen in die Erdleitung und die anderen in die Leitung  $L_2$  strömen. Im Nachstehenden mögen drei Fälle behandelt und durchgeführt werden.

Die Bedingungen für das Deblockieren der beiden Blocksätze sind wie im I. Falle:

$$L_1 m_1 E \dots \dots \dots 1)$$

$$\text{und} \quad L_2 m_2 E \dots \dots \dots 2)$$

Diese, sowie die angeführten drei Bedingungen lassen sich übersichtlich in folgender Weise nebeneinander zusammenstellen:

	$a$	$b$	$c$
$L_1 m_1 E$	$cm_1 l$	$cm_1 E$	$cm_2 l$
$L_2 m_2 E$	$lm_2 L_2$	$km_2 L_2$	$l m_1 L_2$

Fall a) (Fig. 24).

Aus der Verbindung der Formel 1) mit der Formel  $cm_1 l$  und der Formel 2) mit der Formel  $lm_2 L_2$  ergeben sich die Formeln

$$\frac{L_1}{c} m_1 \frac{E}{l} \dots \dots \dots 3)$$

und

$$L_2 m_2 \frac{E}{l} \dots \dots \dots 4)$$

Der Blocksatz  $m_1$  wird daher laut Formel 3) mit zwei Tasten ( $u, u_1$ ) und der Blocksatz  $m_2$  laut Formel 4) mit einer Taste ( $v$ ) versehen.

Die Taste  $u$  möge durch das Symbol  $\frac{L_1}{c} m_1$  und  $u_1$  durch  $m_1 \frac{E}{l}$  dargestellt sein.

Die Leitung  $L_1$  wird daher mit der Lamelle 1,  $c$  mit 2, 3 mit 4 und  $E$ , 5 mit 6 verbunden, das Spulenpaar  $m_1$  zwischen die Achsen der Tasten  $u, u_1$  und des Spulenpaares  $m_2$  zwischen  $L_2$  und die Achse der Taste  $v$  eingeschaltet. Hier könnte die Lamelle 6 weggelassen und dafür das Ende des Drahtes  $l$  an die Achse der Taste  $u_1$  angeschlossen werden. Der linke Wecker wird in diesem Falle in die Leitung  $L_1$  und der rechte Wecker zwischen die Lamellen 3 und 4 eingeschaltet.

Fall b. (Fig. 25.)

In diesem Falle wird die Formel 1) mit der Formel  $cm_1 E$  und die Formel 2) mit der Formel  $km_2 L_2$  verbunden, wodurch die Formel:

$$\frac{L_1}{c} m_1 E \dots \dots \dots 5)$$

und

$$\frac{E}{k} m_2 L_2 \dots \dots \dots 6)$$

entsteht.

Nachdem  $k$  in der Ruhezeit mit  $E$  verbunden ist, so muss für diesen ersten Fall die Formel:

$$k \frac{E}{o} \dots \dots \dots 7)$$

bestehen.

Daraus folgt, dass dieses Blocksatzpaar mit drei Tasten und zwar mit zwei zweicontactigen und einer eincontactigen zu versehen ist.

Die eine zweicontactige Taste  $u$ , welche durch das Symbol  $\frac{L_1}{c} m_1$  gegeben ist, gehört dem Blocksatze  $m_1$  und die zweite, dem Symbol  $\frac{E}{k} m_2$  entsprechende, gehört dem Blocksatze  $m_2$  an.

Die eincontactige, durch das Symbol  $k \frac{E}{o}$  ausgedrückte Taste  $u_1$  kann sowohl dem einen als auch dem andern Blocksatze zugewiesen werden, weil die Wirkung des Blocksatzpaares beim Blockieren immer dieselbe bleibt.

Wird jedoch angenommen, dass der eine oder andere Blocksatz auch für sich gehandhabt werden kann, in welchem Falle derselbe jedoch nicht zur Wirkung gelangen soll, so muss die Taste  $u_1$  dem Blocksatze  $m_1$  zugewiesen werden.

Würde diese Taste dem Blocksatze  $m_2$  zugetheilt, so könnte wie aus den Formeln:

$$\left( \frac{L_1}{c} m_1 E \right) \text{ und } \left[ \frac{E}{k} m_2 L_2 \right]$$

zu entnehmen ist, beim alleinigen Blockieren des Blocksatzes  $m_1$  derselbe zur Wirkung gelangen, weil  $k$  in dieser Zeit im Block-



sätze  $m_2$  mit der Erdleitung in Verbindung steht. Daraus folgt, dass die Taste  $k \frac{E}{o}$  immer jenem Blocksatz zugewiesen werden muss, welcher mit  $c$  verbunden ist.

Diesen drei Formeln gemäß wird  $L_1$  mit der Lamelle 1,  $c$  mit 2, 3 und 4 mit  $E$ ,  $k$  mit 5 und mit der Achse der Taste  $u_1$  verbunden,  $m_1$  zwischen  $E$  und die Achse der Taste  $u$ ,  $m_2$  zwischen  $L_2$  und die Achse der Taste  $v$  eingeschaltet. In diesem Falle wird der linke Wecker am vortheilhaftesten in die Leitung  $L_1$  und der rechte Wecker zwischen die Lamelle 3 und 4 eingereiht.

Fall c) (Fig. 25 a).

Aus der Verbindung der Formel 1) mit der Formel  $l m_1 L_2$  und der Formel 2) mit der Formel  $c m_2 l$  resultiren die Formeln

$$\frac{L_1}{l} m_1 \frac{E}{L_2} \dots \dots \dots 8)$$

und

$$\frac{L_2}{c} m_2 \frac{E}{l} \dots \dots \dots 9)$$

Durch dieselben sind für jeden Blocksatz zwei Tasten ( $u_1 u_2$  bzw.  $v_1 v_2$ ) bestimmt. Wenn die durch das Symbol  $\frac{L_1}{l} m_1$  ausgedrückte Taste mit  $u_1$ , die durch  $m_1 \frac{E}{L_2}$  dargestellte mit  $u_2$ , durch  $\frac{L_2}{c} m_2$ , die Taste  $v_1$  und durch  $m_2 \frac{E}{l}$  die Taste  $v_2$  bezeichnet wird, so ist die Schaltung des Blocksatzpaares die folgende:  $L_1$  wird mit der Lamelle 1,  $L_2$  mit 4 und 5, 6 mit  $c$ , 3 und 7 mit  $E$ , 2 mit 8 verbunden,  $m_1$  zwischen die Achse der Taste  $u_1$  und  $u_2$  und  $m_2$  zwischen die Achsen der Tasten  $v_1$  und  $v_2$  eingeschaltet und  $k$  an  $E$  angeschlossen.

Der linke Wecker wird in die Leitung  $L_1$  und der rechte entweder in die Leitung  $L_2$  oder zwischen  $m_2$  und die Achse der Taste  $v_2$  eingefügt.

In diesem Falle werden die eigenen nach  $L_2$  kreisenden Wechselströme die Drahtwindungen des rechten Weckers durchlaufen.

Bei dieser Schaltung des Blocksatzpaares kann daher der rechte Wecker nicht an eine solche Stelle eingeschaltet werden, damit die eigenen Wechselströme und die von  $L_2$  kommenden Weckerströme denselben nicht passiren.

III. Fall. Wenn die Blockirung der beiden Blocksätze auf den Leitungen  $L_1$  und  $L_2$  erfolgt.

Auch diese Aufgabe lässt viele Lösungen zu.

Je nachdem beim Blockiren die Ströme von  $c$  das eine und die von  $k$  das zweite Spulenpaar durchlaufen, oder aber die Ströme von  $c$  zuerst die beiden Spulenpaare nacheinander passiren und dann erst in eine der Leitungen gelangen, währenddem  $k$  mit der anderen Leitung in directe Verbindung gebracht wird. Hier sollen zwei Lösungen durchgeführt werden.

a) Wenn beim Blockiren die Ströme von  $c$  das Spulenpaar  $m_1$  und von  $k$  das Spulenpaar  $m_2$  durchlaufen.

Für das Deblockiren bestehen die bekannten Formeln:

$$L_1 m_1 E \dots \dots \dots 1)$$

und

$$L_2 m_2 E \dots \dots \dots 2)$$

und für das Blockiren die Formeln:

$$c m_1 L_1 \dots \dots \dots 3)$$

und

$$k m_1 L_2 \dots \dots \dots 4)$$

Aus der Formel 1) und 2) folgt die Formel:

$$\frac{E}{c} m_2 L_1 \dots \dots \dots 5)$$

und aus der Formel 2) und 4) die Formel:

$$\frac{E}{k} m_2 L_2 \dots \dots \dots 6)$$

Darnach enthält jeder Blocksatz, Fig. 26, eine Taste  $u$  bzw.  $v$ . Laut diesen zwei Formeln wird die Lamelle 1 und 4 mit  $E$ , 2 mit  $c$  und 5 mit  $k$  verbunden,  $m_1$  zwischen  $L_1$  und die Achse der Taste  $u$ , und  $m_2$  zwischen  $L_2$  und die Achse der Taste  $v$  eingeschaltet.

Nachdem jedoch in der Ruhezeit  $k$  mit  $E$  in Verbindung stehen muss, so wird zwischen  $E$  und  $k$  laut Formel  $k \frac{E}{o}$  eine eincontactige Taste eingereiht und ihre Achse mit  $k$  und die obere Lamelle derselben mit  $E$  verbunden.

Welchen der zwei Blocksätze diese Taste zugewiesen werden soll, lässt sich dadurch feststellen, dass dieselbe einmal dem einen und dann dem andern Blocksatz zugetheilt wird, also

$$\left[ \begin{array}{c} \frac{E}{c} m_1 L_1 \\ k \frac{E}{o} \end{array} \right], \left( \frac{E}{k} m_2 L_2 \right) \text{ und } \left( \frac{E}{c} m_1 L_1 \right), \left[ \begin{array}{c} \frac{E}{k} m_2 L_2 \\ k \frac{E}{o} \end{array} \right].$$

Wird im ersten Falle der eine oder der andere Blocksatz für sich blockirt, so bleibt die Inductionsspule unterbrochen, wird hingegen im zweiten Falle der Blocksatz  $m_1$  blockirt, so bleibt die Inductionsspule nicht unterbrochen, indem  $k$  im Blocksatz  $m_2$  mit  $E$  in leitender Verbindung steht.

Daraus geht also hervor, dass die Taste  $k \frac{E}{o}$  dem Blocksatz  $m_1$ , welcher mit  $c$  verbunden ist, zugewiesen werden muss. Der linke Wecker wird zwischen die Lamelle 1 und der rechte Wecker zwischen die Lamelle 4 und die Erdleitung eingeschaltet.

b) Wenn beim Blockiren die Ströme aus  $c$  durch  $m_1$  und  $m_2$  und dann in die Leitung  $L_2$  und die Ströme von  $k$  direct nach  $L_1$  gelangen (Fig. 27).

Zu den Formeln 1) und 2) ad a) kommen noch die für das Blockiren giltigen Formeln:

$$c m_1 l \dots \dots \dots 3)$$

$$l m_2 L_2 \dots \dots \dots 4)$$

$$k L_1 \dots \dots \dots 5)$$

und

Aus der Formel 1) und 3) ergibt sich die Formel:

$$\frac{L_1}{c} m_1 \frac{E}{l} \dots \dots \dots 6)$$

aus 2) und 4) die Formel:

$$\frac{E}{l} m_2 L_2 \dots \dots \dots 7)$$

Nachdem in der Ruhezeit  $k$  mit  $E$  in Verbindung steht, so hat auch die Formel

$$k E \dots \dots \dots 8)$$

Giltigkeit. Aus der Formel 8) und 5) folgt noch die Formel:

$$k \frac{E}{L_1} \dots \dots \dots 9)$$

Die Formeln 6), 7) und 9) zeigen an, dass der Doppelblocksatz mit vier Tasten zu versehen ist, von denen zwei jedem zugewiesen werden.

Dem Symbol  $\frac{L_1}{c} m_1$  möge die Taste  $u$

" "  $m_1 \frac{E}{l}$  " " "  $u_1$



Demnach wird einer der Blocksätze  $m_1$  oder  $m_2$  noch mit einer eincontactigen Taste auszurüsten sein, u. zw. mit Rücksicht auf das Mitgetheilte der Blocksatz  $m_2$ .

Wenn die Taste  $u$  durch das Symbol  $L_3 m_1 \frac{E}{k}$  und  $v$  durch  $L_1 m_2 \frac{E}{c}$  repräsentirt wird, so lassen sich die zwei Blocksätze  $m_1$  und  $m_2$  wie folgt schalten:

Das Spulenpaar  $m_1$  wird im Sinne der Formel 5) zwischen  $L_3$  und die Achse der Taste  $u$  das Spulenpaar  $m_2$  im Sinne der Formel 6) zwischen  $L_1$  und die Achsen der Taste  $v$  eingeschaltet; dann wird die Lamelle 1 und 3 mit  $E$ , 2 mit  $k$ , und die Lamelle 4 mit  $c$  verbunden.

In analoger Weise werden die Blocksätze  $m_3$  und  $m_4$  eingerichtet.

Die eincontactigen Tasten  $v_1$  und  $x_1$  beider Blocksatzpaare, welche den Zweck haben,  $k$  in der Ruhezeit mit  $E$  in leitende Verbindung zu erhalten und beim Blockiren des einen und des anderen Blocksatzpaares von  $E$  zu trennen, müssen in den Verbindungsdraht zwischen  $k$  und  $E$  hintereinander eingeschaltet sein.

Der linke Wecker  $W$  wird in  $L_1$  oder  $L_2$ , und zwar zwischen 1, bzw. 3 und  $E$  und die linke Wecktaste in die andere Leitung eingeschaltet. Aehnliches gilt von dem rechten Wecker und der rechten Wecktaste. Bei dieser Einreihung der Wecker und Wecktasten können die Nachbarblockwächter gleichzeitig einander läuten.

Das zweifenstrige Stationsblockwerk dieser Blocklinie wird im Sinne der Fig. 7 eingerichtet und selbstverständlich die Wecker-taste und Wecker in jene Leitung eingeschaltet, in welche der Wecker, bzw. die Wecktaste im Blockposten  $A$  eingefügt wurde.

Um die Anwendbarkeit der Stromlauf-Formeln zur Schaltung der Siemens'schen Blockwerke noch weiter darzuthun, möge noch die Einrichtung und Schaltung der folgenden Blockwerke entwickelt werden.

**Aufgabe 14.** Die Blocksätze  $m_1$  und  $m_2$  eines Blockwerkes sind derart einzurichten und zu schalten, damit mit der Vornahme der Blockirung des Blocksatzes  $m_2$  im Schließungskreise der Leitungen  $L$  und  $l$  zugleich der Blocksatz  $m_1$  deblockirt wird, die Deblockirung des Blocksatzes  $m_2$  auf der Leitung  $l$  und die Blockirung des Blocksatzes  $m_1$  auf der Leitung  $L$  mit Zuhilfenahme der Erd- oder Rückleitung erfolgt. (Fig. 30.)

Für das Blockiren des Blocksatzes  $m_2$  und gleichzeitiges Deblockiren des Blocksatzes  $m_1$  auf den Leitungen  $L_1$  und  $l$  bestehen die folgenden Stromlauf-Formeln:  $c m_2 l \dots 1)$ ,  $k m_1 L \dots 2)$

Ferner für das Blockiren des Blocksatzes  $m_1$  auf der Blockleitung  $L$  unter Mitwirkung der Erdleitung hat die Formel

$$c m_1 L \dots 3)$$

und

$$k E \dots 4)$$

und für die Freigabe des Blocksatzes  $m_2$  durch die Nachbarblockstelle (Station) die Formel

$$l m_2 E \dots 5)$$

Giltigkeit.

Aus den Formeln 2) und 3) ergibt sich die Formel

$$L m_1 \frac{k}{c} \dots 6)$$

aus 1) und 5) die Formel

$$l m_2 \frac{E}{c} \dots 7)$$

die Formel 4) geht über in

$$k \frac{E}{o} \dots 8)$$

Die Taste  $u$  möge dem Symbole  $L m_1 \frac{k}{c}$ ,

" "  $v$  " " " "  $l m_2 \frac{E}{c}$  und

" "  $v_1$  " " " "  $k \frac{E}{o}$

entsprechen.

Im Sinne der Formel 6) wird  $m_1$  zwischen  $L$  und die Achse der Taste  $u$ , Lamelle 1 mit  $k$ , 2 mit  $c$ , im Sinne der Formeln 7) und 8) wird  $m_2$  zwischen  $l$  und die Achse der Taste  $v$ , Lamelle 3 und 5 mit  $E$ , 4 mit  $c$  und die Achse der Taste  $v_1$  mit  $k$  verbunden.

Diese Figur bildet die Grundform der Einrichtung zweier Blocksätze, von denen  $m_1$  zur Blockirung von Signalgruppen und  $m_2$  zum elektrischen Verschließen von Fahrstraßenbündeln, von Stationssicherungsanlagen mit elektrischem Fahrstraßenverschluss dient, wobei bemerkt wird, dass der Blocksatz  $m_1$  noch mit einer eincontactigen Taste  $u_1$  versehen und über dieselbe der Erdleitungsdraht geleitet werden muss, um beim Blockiren der Signalgruppe die im Stationsblockwerke entstehende Stromtheilung durch die Leitung  $l$  ( $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \dots$ ) zu verhindern.

**Aufgabe 15.** Die Blocksätze  $m_1$  und  $m_2$  sind in der Weise einzurichten, damit mit der Vornahme der Blockirung des Blocksatzes  $m_2$  gleichzeitig die Freigabe von  $m_1$  auf den Leitungen  $L$  und  $l$  und mit dem Blockiren von  $m_1$  zugleich die Freigabe von  $m_2$  auf der Leitung  $L$  und der Erd- bzw. Rückleitung erfolgt. (Fig. 31.)

Für den ersten Fall bestehen die Stromlauf-Formeln:

$$c m_2 a \dots 1), a m_1 L \dots 2) \text{ und } k l \dots 3)$$

und für den zweiten Fall die Formeln

$$c m_2 b \dots 4), b m_1 L \dots 5) \text{ und } k E \dots 6);$$

worin  $a$  und  $b$  die Verbindungsdrähte zwischen den zwei Blocksätzen bedeuten.

Die Formeln 2), 4) und 6) entsprechen dem Ruhezustande und 1), 3) und 5) der niedergedrückten Druckstange der Blocksätze. Es muss hervorgehoben werden, dass beim Blockiren sowohl von  $m_2$  als auch  $m_1$  die von  $c$  abfließenden Ströme zuerst das Spulenpaar  $m_2$  und dann  $m_1$  passiren.

Aus der Verbindung der Formel 2) mit 5) ergibt sich die Formel

$$L m_1 \frac{a}{b} \dots 7)$$

aus 1) und 4) die Formel

$$c m_2 \frac{b}{a} \dots 8)$$

und aus 3) und 6) folgt die Formel

$$k \frac{E}{l} \dots 9)$$

Der Blocksatz  $m_1$  wird mit einer und der Blocksatz  $m_2$  mit zwei Tasten versehen.

Die Taste  $u$  möge durch das Symbol  $L m_1 \frac{a}{b}$ ,

" "  $v$  " " " "  $c m_2 \frac{b}{a}$  und

" "  $v_1$  " " " "  $k \frac{E}{l}$

gekennzeichnet sein.

Im Sinne dieser Formeln wird  $m_1$  zwischen  $L$  und die Achse der Taste  $u$ ,  $m_2$  zwischen  $c$  und die Achse der Taste  $v$  eingeschaltet, die Lamelle 1 mit 4, 2 mit 3, 5 mit  $E$ , 6 mit  $l$  und  $k$  mit der Achse der Taste  $v_1$  verbunden.

Der Blocksatz  $m_1$  dient zum Blockieren einer Signalgruppe und  $m_2$  zum elektrischen Verschließen eines Fahrstraßenbündels, einer Sicherungsanlage. Auch hier muss der Signalblocksatz wegen Verhütung von Stromtheilung im Stationsblockwerke durch

die Leitung  $l$  ( $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \dots$ ) mit der Taste  $u_1$ , welche weggelassen wurde, versehen, und diese Leitung über dieselbe in  $E$  geführt werden.

(Schluss folgt.)

## Die neuesten Oceandampfer Deutschlands und Englands.

Seit einer Reihe von Jahren sind wir Zeugen des Wettkampfes zwischen deutschen und englischen Schiffsahrt-Gesellschaften, bezw. der bedeutendsten Schiffbauern dieser Länder; wie bei einer Wellenbewegung sehen wir einmal die englischen Oceandampfer die deutschen an Größe und Schnelligkeit übertrumpfen, um nach kurzer Zeit wieder durch das Gegentheil überrascht zu werden. Auch gegenwärtig spielt sich wieder ein solcher Kampf ab; der Norddeutsche Lloyd in Bremen ließ bei der großen Schiffswerfte „Vulcan“ in Stettin einen Passagierdampfer „Kaiser Wilhelm der Große“ bauen, dessen Dauergeschwindigkeit mit 23 Knoten ( $= 42.6 \text{ km}$ ) pro Stunde gewährleistet wird, also um 1 Knoten ( $= 1.852 \text{ km}$ ) mehr, als die beiden zuletzt erbauten englischen Personendampfer „Lucania“ und „Campania“. \*)

Die Hauptdimensionen und wichtigsten Daten des Norddeutschen Lloyd dampfers sind:

Länge in der Wasserlinie . . .	196.60 m
Größte Breite in der Lade-	
wasserlinie . . . . .	20.10 m
Raumtiefe . . . . .	13.10 m
Brutto-Tonnengehalt (regis-	
ter tons) . . . . .	14.500—t
Displacement für die Lade-	
wasserlinie . . . . .	20.500—t
Indicirte Pferdekraft der	
Schiffsmaschinen . . . . .	30.000
Dauergeschwindigkeit pro St. 23 Knoten	
Anzahl der Schiffsschrauben . . .	2

Die eben erwähnte Schiffsgeschwindigkeit ließ die englischen Schiffbau-Ingenieure nicht ruhen, sie wollten nicht hinter der Leistung deutscher Ingenieure stehen; so sehen wir schon im März l. J. seitens der White Star Line in Liverpool einen Oceandampfer bei der bekannten Schiffbau firma Harland & Wolff in Belfast in Bau gegeben, welcher den deutschen weit in den Hintergrund zu drängen berufen ist. Dieser den Namen „Oceanic“ führende Dampfer erhält folgende Dimensionen:

Länge in der Wasserlinie . . . . .	214.60 m
Größte Breite in der Wasserlinie . . . . .	21.50 m
Brutto-Tonnengewicht (register tons) . . . . .	17.000—t
Displacement b. z. Ladewasserlinie . . . . .	24.000—t
Indicirte Pferdekraft der Schiffsmaschinen . . . . .	45.000 !!
Dauergeschwindigkeit pro Stunde . . . . .	27 Knoten
Anzahl der Schiffsschrauben . . . . .	3

Die hier zugesicherte Schiffsgeschwindigkeit von 27 Knoten  $= 50 \text{ km}$  pro Stunde kommt bereits den Eilzugsgeschwindigkeiten unserer Eisenbahnen sehr nahe und dürfte der Dampfer „Oceanic“ dann wohl das schnellste Schiff der Welt sein, falls nicht die in letzter Zeit, d. h. seit ca. 8 Monaten in Anwendung gebrachten Dampfturbinen den Schiffen eine noch höhere Geschwindigkeit ertheilen werden. \*\*)

Ich erinnere daran, dass der Dampfer „Great Eastern“, welcher seinerzeit mit Recht so viel Aufsehen hervorgerufen hat, eine größte Länge von 207 m besaß, so dass derselbe durch den neuesten Dampfer der White Star Line um 7.06 m übertroffen wird. Die Kielplatte des Dampfers „Oceanic“ besitzt eine Breite von 0.47 m und eine Dicke von 0.102 m (!); aus dieser letzteren Dimension kann man auf die Mächtigkeit der Steven, Längsverbände etc. dieses Schiffes schließen.

Der Dampfer des Norddeutschen Lloyd „K. W. d. Gr.“ kann 3000 t

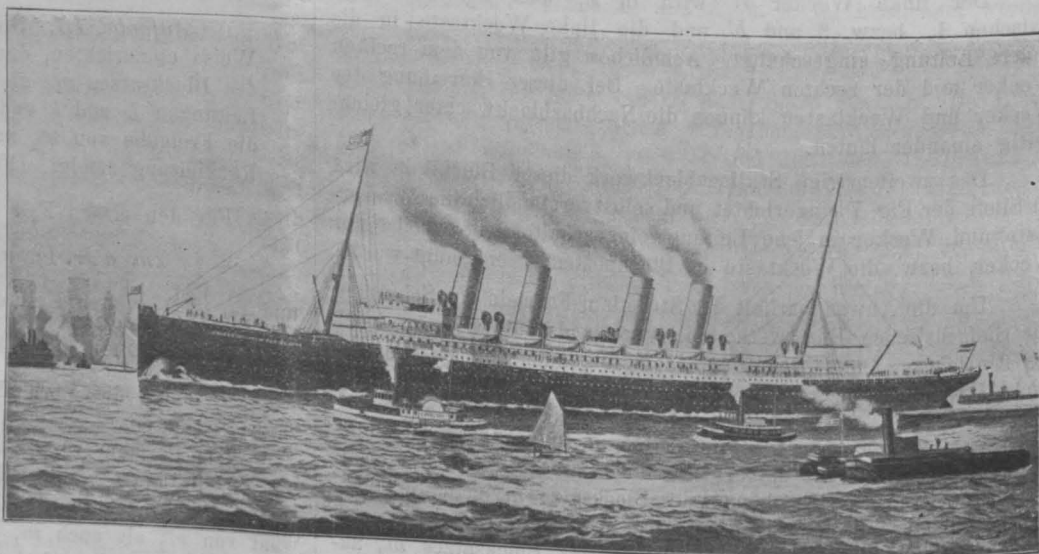
\*) Die nachstehenden Daten sind der „Revue technique“ entnommen. S. auch meinen Vortrag: „Ueber die verschiedenen Methoden zur Bestimmung der Schiffsstabilität“, „Zeitschrift des Oest. Ing.- u. Arch.-Ver.“ 1897, Nr. 35–37, worin die vergleichenden Daten der verschiedensten Handelsdampfer gegeben wurden.

\*\*) Siehe Näheres über die Dampfturbinen für Schiffsbetriebe im Hefte VI 1897 der „Oesterr. Monatsschrift f. d. öffentlichen Baudienst.“

Kohlen, der englische Dampfer „Oceanic“ jedoch 4000 t fassen! Also auch in dieser Richtung kann sich keines der bestehenden Dampfschiffe auch nur annähernd damit messen. Der auf der Stettiner Werfte gebaute Dampfer ist auch in der Lage, 12 Stück Schnellfeuerkanonen aufzunehmen; die Munition für diese Kanonen, welche durch eigene Krane schnell eingeschiff werden können, wird in eigens hiefür construirten, unter der Wasserlinie liegenden Magazinen untergebracht. Höchst wahrscheinlich dürften auch die neuesten englischen Oceandampfer derart gebaut sein, dass dieselben mit Artillerie ausgerüstet werden können.

Die außerordentliche Geschwindigkeit, durch welche die in Rede stehenden Dampfer sich besonders auszeichnen, eignet dieselben aber auch in besonderem Maße in Kriegszeiten zum Verfolgen schwächerer Kriegsschiffe, zu Blockadebrechern, zu Truppensendungen etc. etc.

Behufs Vervollständigung der vorstehenden Mittheilungen möge



Passagierdampfer „Kaiser Wilhelm der Große“.

noch erwähnt werden, dass der Dampfer „Kaiser Wilhelm der Große“ in der Zwischenzeit bereits seine erste, am 19. September ab Bremen begonnene Reise über den Ocean mit bestem Erfolge zurückgelegt hat. Die 315 Seemeilen betragende Strecke zwischen East Godwin und Dungeness legte das Schiff in 1 Stunde 15 Minuten zurück (wobei allerdings die Fluthwelle mit 2 Seemeilen einzurechnen ist). Die Fahrt nach New-York begann von Southampton aus am 21. September um 2 Uhr Nachts, um welche Zeit das Schiff die Needles passirte und endigte bei Sandy Hook (Einfahrt in den Hafen von New-York) nach 5 Tagen 22 Stunden und 45 Minuten. Die nach dem Log gemessene, oben angegebene Strecke betrug 3050 Seemeilen  $= 5648.6 \text{ km}$ , so dass die mittlere Schiffsgeschwindigkeit  $\frac{5648.6}{142.75} = 39.57 \text{ km}$  pro Stunde betrug.

Interessant sind die einzelnen Tagesleistungen während dieser Ueberfahrt nach Amerika; diese betrugen aufeinanderfolgend 531, 495, 512, 554 und 564 Seemeilen; diese letztere Strecke ist wohl die größte, jeher von einem Handelsdampfer zurückgelegte Tagesstrecke, denn sie entspricht — mit Rücksicht auf die Verlängerung der Tageszeit, durch den Umstand, dass das Schiff mit dem Laufe der Sonne fuhr — einer stündlichen Geschwindigkeit von mehr als 22.5 Seemeilen  $= 41.67 \text{ km}$ . Auf der Rückfahrt hat der Dampfer die oben angegebene mittlere Geschwindigkeit von 39.57 km noch übertroffen, denn dieselbe betrug 40.56 km!

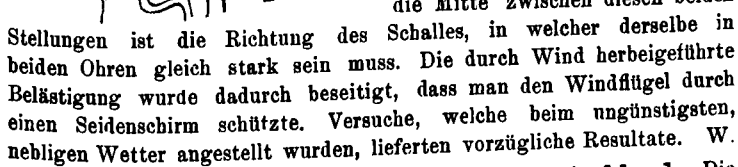
Der Bemannungsstand des in Rede stehenden Dampfers beläuft sich auf 450 Köpfe. In 200 prachtvoll eingerichteten Cabinen können 400 Passagiere I. Classe und in 100 weiteren Cabinen 350 Passagiere II. Classe untergebracht werden.

Wien, October 1897.

Sch r o m m.



**Das Eophon.** Der „Engineering“ theilt in seiner September-Nummer Folgendes mit: Es ist eine bekannte Thatsache, dass das menschliche Ohr beim Vernehmen eines Schalles sehr schwer die genaue Richtung bestimmen kann, aus welcher der Schall kommt. Die Eophone Company in New-York verfertigt nun einen Apparat, der insbesondere



auf Schiffen die Richtung eines gehörten Schalles genau bestimmen lässt. Derselbe besteht aus einer mit einem horizontalen Rade *E* drehbaren Röhre *A*, welche an der Spitze einen Windflügel *B* trägt und über das Cajütendach hinausreicht. Auf jeder Seite des mit concaven Seitenflächen versehenen Windflügels befinden sich zwei Schallaufnehmer *C*, wobei je eine concave Fläche des Windflügels für den einen Aufnehmer als Reflector, für den anderen als Schutzwand dient. Von den Aufnehmern leiten zwei Rohre *D* zu den beiden Ohren des Beobachters, der vor dem drehbaren Rade sitzt; über diesem befindet sich eine fixe Gradintheilung, auf welcher ein mit der Richtung des Windflügels übereinstimmender Zeiger *F* spielt. Der Beobachter dreht nun das Rad so lange, bis er den Schall nur in dem einen Ohre hat, dann in jene Stellung, wo sich der Schall nur dem anderen Ohre mittheilt; die Mitte zwischen diesen beiden

**Ueber die Eisenbahnen des europäischen Russlands**  
macht das „Centralbl. d. Bauverw.“ folgende statistische Mittheilungen.  
Am 1. Jänner 1896 waren auf dem Eisenbahnnetz des europäischen Russlands, welches eine Längenausdehnung von 35.422 km besaß, insgesamt 8123 Locomotiven, 9304 Personen- und 180.371 Güterwagen vorhanden. Der Herstellungswerth sämmtlicher Locomotiven betrug 210,610,000 Rubel. Die Anlagekosten des Eisenbahnnetzes im europäischen Russland stellten sich auf 3661·5 Mill. Rubel oder im Durchschnitt auf etwa 227.400 Mk. per 1 km. Die Zahl der Beamten und Arbeiter betrug 343.996, die Auslage für dieselben fast 110 Mill. Rubel oder etwa 28% der Roheinnahmen. Im Jahre 1895 verunglückten 221 Reisende, 1246 Bahnbedienstete und 1023 nicht zur Bahn gehörige Personen; 733 Unglücksfälle ereigneten sich in den Stationen, 369 auf der freien Strecke. Die Zahl der Unglücksfälle belief sich im Jahre 1895 auf 3448.

**Eisenbahnen in Chili.** Seitdem im Jahre 1851 die erste Eisenbahn in Chili eröffnet wurde, hat sich das Eisenbahnnetz dieses Staates wesentlich erweitert, so dass namentlich die Vollendung der großen Durchzugslinie von Valparaiso nach Puerto Monti in nicht mehr allzu ferner Zeit zu erwarten steht. Wie „Railw. Rev.“ mittheilt, ist der bereits im Betrieb stehende Theil derselben für Verwaltungszwecke in drei Sectionen getheilt, von denen die erste von Valparaiso bis Santiago reicht und die Zweiglinie von Los Vegas nach Los Andes mit umfasst; ihre Gesamtlänge beträgt 228 km. Die zweite Section umfasst die Hauptlinie von Santiago bis Talca und schließt auch die Zweiglinie Tinguiririca-Palmilla ein; sie hat 296 km Länge. Die dritte Section endlich besteht aus der Hauptlinie Talca-Victoria und den Abzweigungen nach Angeles Traiguens und Talcahuans und weist eine Länge von 582 km auf. Von den Staatsbahnen waren zu Ende 1895 noch die Vilos-Illapel-Salamanca-Linie mit 102 km Länge und die Linie Temuco-Pitruñquen im Bau begriffen, die Linie Ovalle-San Marcos in der Theilstrecke Ovalle-Paloma bereits dem Verkehr übergeben; ebenso waren von der Linie Calera-Cabildo die Strecke bis Palos Quemados und ein beträchtlicher Theil der 92 km langen Linie von Talca nach Constitucion für den Betrieb offen; die 42 km lange Eisenbahn von Coihue bis Mulchen ist fertiggestellt, die Strecke Pichi-Ropulli dem Verkehr übergeben worden. Endlich sind die Vorarbeiten für mehrere andere Bahnen zum Abschlusse gelangt.

**Ein neuer Riesenthurm.** Zur Erinnerung an die Vereinigung der Vorstädte mit New-York soll nach einem Entwurfe von William J. Frye ein 652.27 m hoher Thurm errichtet werden, der in jeder Beziehung zu den bemerkenswertheften Bauten der Welt gehören würde. Der Thurm soll zwölfeitig und ganz aus Stahl ausgeführt werden. An der Basis würde er einen Durchmesser von 91.44 m erhalten und von vier Pavillonbauten flankirt sein, so dass die Construction eine Basis von 121.92 m Seitenlänge besitzen würde. Die Außenwände sollen aus Cement und einem Drahtgeflecht sein. In der Mitte soll eine 30.48 m weite Spindel angeordnet werden, um welche herum spiralförmig elektrische Wagen, die zur Reserve noch mit einem Luftdruckmotor ausgerüstet sein sollen, zur Spitze hinauf führen sollen, so dass bei einer Auffahrt ein Weg von circa 4 km zurückgelegt werden würde.

**Glimmergewinnung in Norwegen.** Zum Zwecke des Betriebes von Glimmergruben in Norwegen hat sich unter dem Namen The Norwegian Mica Company eine Actien-Gesellschaft mit dem Sitze in Christiania gebildet.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 1594 ex 1897.

### PROTOKOLL

#### der 4. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 20. November 1897.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger.  
Anwesend: 169 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.

2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 15. Mai 1897 wird genehmigt und gefertigt, seitens des Plenums durch die Herren: Baurath Haberkorn und Ingenieur Carl Pfaff.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage A).

4. Der Vorsitzende ersucht Herrn General-Inspector-Stellvertreter Franz Heindl namens des Verwaltungsrathes über Anträge des letzteren — das Vereins-Jubiläum betreffend — referiren zu wollen.

Der Herr Referent bringt nach einigen einleitenden und begründenden Worten die nachstehenden Anträge zur Verlesung:

I. Das fünfzigjährige Jubiläum des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines soll feierlich begangen werden.

II. Die Feier des Vereins-Jubiläums soll mit der Feier des fünfzigjährigen Regierungsjubiläums Sr. Majestät des Kaisers dadurch in Beziehung gebracht werden, dass diese Feier in den Monat December 1898 verlegt werde, und dass die Gründung des Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Unterstützungs-Fondes unter den zu veranstaltenden Festlichkeiten eine hervorragende Stelle einzunehmen hätte.

III. Es soll eine einfache und würdige Festschrift herausgegeben werden. Dieselbe soll im Formate unserer Zeitschrift im beiläufigen Umfange von 60 Seiten, geschmückt mit Rand- und Kopfleisten, in die einerseits Werke der Vereinsmitglieder, andererseits Portraits hervorragender verstorbener Vereinsmitglieder einzuflechten wären, herausgegeben werden.

Die Festschrift soll in einer Auflage von 3000 Exemplaren gedruckt werden. Außerdem wären für Tauschzwecke mit befreundeten Vereinen und für Widmungszwecke 100 Exemplare auf besonderem Papier mit einem Widmungsblatte zu drucken. Die Gesamtkosten für die technische Herstellung dieser Festschrift würden sich laut Kostenüberschlag auf etwa 2000 fl. belaufen. Die Festschrift soll den sämtlichen Vereinsmitgliedern unentgeltlich zugesendet werden.

Den Abonnenten der „Zeitschrift“, sowie den nach dem Jahre 1898 eintretenden Mitgliedern soll die Festschrift gegen den Betrag von 2 fl. zur Verfügung stehen. Ein kleiner Theil der Auflage — etwa 100 Exemplare — soll im Buchhandel erhältlich sein, und hat sich die Firma Schroll bereit erklärt, den Vertrieb zu übernehmen. Der aus den gegen Entgelt abgegebenen Exemplaren der Festschrift erzielte Betrag soll dem Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fond zugewiesen werden.

Für die Verfassung der Festschrift wären zwei Redacteurs aus dem Kreise der Vereinsmitglieder zu berufen, welche gegen ein Ehrenhonorar von je 1000 fl. der eine den Text, der andere die künstlerische Ausschmückung zu besorgen hätten, und zwar in stetem Einvernehmen mit einem zur Durchführung dieser Anträge einzusetzenden Ausschusse und unter Heranziehung des Secretariates.

IV. Zur Durchführung dieser Anträge wäre ein siebengliederiger Ausschuss unter dem Vorsitze des Herrn Vereins-Vorstehers einzusetzen. Mit der Einsetzung dieses Ausschusses wird der Verwaltungsrath betraut.

Diese Anträge werden en bloc angenommen, worauf der Vorsitzende dem Herrn Referenten sowohl, als den Herren Ausschussmitgliedern für deren Mithewaltung den verbindlichsten Dank ausspricht.

5. Der Vorsitzende schreitet zur Wahl der Mitglieder in den Vortrags-Ausschuss.

Abgegeben wurden 84 gültige Stimmzettel. Das Scrutinium wird dem Secretariate übertragen. Gewählt erscheinen die Herren k. k. Baurath Carl Stöckl (69 Stimmen), Baurath Rudolf Helmreich (63 Stimmen) und Inspector Fritz Krauss (56 Stimmen).

6. Der Vorsitzende erklärt, zur Wahl der Mitglieder des Reise-Ausschusses zu schreiten und spricht sein Bedauern aus, mittheilen zu müssen, dass das langjährige verdienstvolle Mitglied dieses Ausschusses, Herr k. u. k. Hauptmann Fr. Grünebaum eine eventuelle Wiederwahl ablehnen müsste, nachdem derselbe ab Mai k. J. Wien auf längere Zeit verlassen wird. An dessen Stelle wird Herr Architekt Paul Hoppe nominirt. Ueber Antrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes Carl Prenninger werden die Herren Paul Hoppe, Ober-Ingenieur Anton Jugowitz, Inspector Franz Kessler, k. k. Baurath Hugo Koestler und Bahn-Director Franz Zelinka mit Zuruf gewählt, resp. wiedergewählt.

7. Erfolgt die Wiederwahl der dermaligen vier Mitglieder des Unterstützungs-Fonds-Ausschusses, der Herren: Bau-Director Rudolf Bode, k. k. Hofrath R. Ritter v. Grimbürg, Ober-Inspector Anton Orleth und k. k. Baurath Ludwig Wächtler, und zwar ebenfalls über Antrag Prenninger's per Acclamation.

8. Da Niemand das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende die Geschäfts-Versammlung und ersucht den Herrn Architekten Oscar Marmorek, den angekündigten Vortrag: „Ueber moderne Architektur“ zu halten. Nach Schluss desselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Architekten Marmorek verbindlich für dessen Mittheilungen und schließt die Sitzung vor 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: L. Gassebner.

### Geschäftsbericht

Beilage A.

für die Zeit vom 27. October bis 20. November 1897.

1. Gestorben ist Herr:

Jaumann Benedict, Architekt in Budapest.

2. Ausgetreten sind die Herren:

Arnsburg Ludwig, Ingenieur in Wien;

Berger Georg, Architekt in Wien;

Hubatschek Johann, Architekt in Bingen a. Rh.;

Hupfeld W., Director der österr. Alpinen Montan-Gesellschaft in Wien;

Klingatsch Adolf, dipl. Ingenieur, Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben;

Kolodziejski W., Ingenieur in Krakau;

Müller Robert, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien;

Schmidt Rudolf, k. und k. Oberlieutenant in Mähr.-Weiskirchen;

Seitschek Josef, k. u. k. Hofbau-Controller der Burghauptmannschaft in Wien;

Vulko Alexander, Stadt-Ingenieur in Neusatz.

3. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Brauer Richard, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern in Wien;

Jehle Ludwig, kais. Rath, k. k. Gewerbe-Inspector, Docent am k. k. technologischen Gewerbe-Museum in Wien;

Jentsch Friedrich, Ing.-Assistent der österr. Nordwestbahn in Wien;

Neudeck Carl, Ingenieur, Werkstättenbeamter der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien;

Tschmelitsch Hngo, Ingenieur-Assistent der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.

## Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Der Minister-Präsident, als Leiter des Ministeriums des Innern, hat den Bau-Adjuncten des Staatsbaudienstes in Ober-Oesterreich, Herrn Carl Grünhut, zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Krain ernannt.

### Preiszuerkennung.

Zufolge Beschlusses des Preisrichter-Collegiums für die Beurtheilung der für den Neubau eines Feuerwehr-Depôts in Laibach eingelangten Concurrenzprojecte wurden die zwei ausgeschriebenen Preise wie folgt

Die Pompejiforschung, ein Kind unseres Jahrhunderts's, hat schon vieles und schönes Material zu Tage gefördert. Viele vergleichende Studien haben sich auf diesem aufgebaut, ein herrliches Museum (das museo nazionale in Neapel) hat sich mit Fundstücken aus Pompeji voll-gefüllt und noch lange ist nicht alles dort ans Licht gebracht und sind die nicht alle Funde einer genügenden Forschung unterzogen worden. Die aufgedeckten Tempelreste mussten des öfteren schon ihre Namen wechseln, da neuere Studien zu besser begründeten Ergebnissen führten, wechselt, da neuere Studien zuließen. So musste der „Venus“-Tempel als dies frühere Annahmen zuließen. So musste der „Apollo“-Tempel der späteren Erkenntnis weichen, Overbeck's dem „Apollon“-Tempel der früheren Erkenntnis weichen, aus ursprünglich eingeschößigen Hallen sind, nach gründlichen Erwägungen, zweigeschobige geworden, und aufgefunden Bildwerke ließen Schlüsse über Tempelformen, Säulenanzahl an den Tempelfronten und Scheidung des Hauptsächlichen vom Beiwerk zu, welche uns jetzt vieles ganz anders erscheinen lassen, als dies noch vor einem knappen Decennium der Fall war. Das Genie eines Piranesi hat sich schon im vorigen Jahrhundert mit den damaligen geringfügigen Blosslegungen befasst und u. A. eine interessante Reconstruction des Isistempels gegeben. In unserem Jahrhundert entstanden, nachdem die Ausgrabungen planmäßig vorgenommen wurden, die herrlichen Studien von Mazois, Gellmächtig vorgekommen wurden, die herrlichen Studien von Mazois, Gelmäßig vorgenommen wurden, die herrlichen Studien von Mau u. A., welche selbst Reconstructions versuchten, theils das Material zusammenzutragen, welches uns gewissenhafte Reconstructions ermöglicht. Solche liegen uns in dem großangelegten Werke Weichardt's vor. Sein unermüdlicher Forscherfleiß hielt ihn lange Zeit zeichnend und vergleichend innerhalb der Ruinen Pompejis, und ließ ihm auch nichts von dem entgehen, was Andere vor ihm fanden, zeichneten, beschrieben und ergründeten. Seine vergleichenden Studien widmete er vorerst den Tempeln Pompejis, und er ließ diese

in seinem Werke theils in strengen Grundrissen und orthogonalen Ansichten und in größerer Zahl in wohlconstruirten und trotzdem malerisch hervorragend schönen Perspektiven in ihrer wahrscheinlichen Form vor uns stehen, dem Fachmanne zum genussreichen Studium, dem Laien zur lehrreichen Augenweide. Er begründet in dem beigegebenen kritischen Texte alle Einzelheiten und stellt meist das Ruinenbild vom Standpunkte des perspectivischen Augpunktes seiner Reconstruction gegenüber. Dort, wo seine Neugestaltungen sich in Widerspruch mit den bisherigen Annahmen befinden, trägt er letzteren volle Rechnung und begründet seine abweichenden Auffassungen durch archäologische und künstlerische Nachweise, deren Richtigkeit auf zweifellose Anerkennung Anspruch macht. Selbst die zu den Perspektiven verwendeten figuralen Staffagen sind meist den pompejianischen Wandmalereien entnommen, und so hat er die einst für dieselben von der Straße geholten Modelle wieder auf die Straßen gesetzt.

Das vorliegende Werk ist eine That, welche nach jeder Richtung ernst zu nehmen ist und die exacte Forschung mit der künstlerischen Darstellung Hand in Hand gehen lässt, um Großgedachtes auch in würdiger Form zur Erscheinung zu bringen. Weichardt verspricht seine Forschungen auch auf die Wohngebäude Pompejis auszudehnen und mit ungetheilte Freude sehen wir den Ergebnissen dieser Studien entgegen. Möge er sie in derselben Vollendung bringen wie dieses Werk, er wird dadurch die gebildete Welt, die Künstler und Fachgelehrten sich zu neuerlichem Danke verpflichten.

698. **C. Weichardt. Pompeji vor der Zerstörung.** Besprochen von Dr. M. Schmid in Aachen. Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für bildende Kunst“.

Wir nehmen Act von dieser wohlwogenen Würdigung des vorbesprochenen Werkes. Einige der trefflichen Bilder Weichardt's sind dem sachlich zutreffenden Texte beigegeben.

491. **Moderne Wohnhäuser und Villen.** Eine Sammlung von Entwürfen und Darstellungen ausgeführter Bauten zu Miethhäusern, Wohn- und Geschäftshäusern, sowie Einfamilienhäusern und Villen in der Stadt und auf dem Lande. In Gruppen und nach Bauart zusammengestellt für das heutige Bedürfnis nach hygienischer, baupolizeilicher, sowie praktisch formeller Richtung hin. Herausgegeben von Paul Gründling. 8 Seiten Text und 30 Tafeln. Weimar 1897, B. F. Voigt. (Preis Mk. 750.)

Das vorliegende, recht verwendbare Werk enthält auf 30 sehr hübsch gezeichneten Tafeln zunächst alle vorkommenden Arten von Wohnhäusern mit Einzel- und Doppelwohnungen der Stockwerke, im Erdgeschoße mit und ohne Ladeneinrichtung, Restaurants, Lagerhäuser etc. in allen gangbaren Maßen und Bauplatzarten, sodann die gangbaren Wohnhaus-Einrichtungen für „offene Bauweise“ und endlich alle Arten freistehender Wohnhäuser und Villen für Stadt und Land. Dabei sind überall die hygienischen und praktischen Regeln, namentlich in baulastischer Beziehung, besonders berücksichtigt. Die Grundrisse sind durchwegs klar und praktisch angeordnet, die ästhetische Seite, d. h. die architektonische Form des Aeußern, im Sinne der heutigen modernen Geschmacksrichtung ausgestaltet. Dabei ist für die Facadengestaltungen und Ausführungen die größtmögliche Abwechslung beobachtet. Das hübsche Werk wird sonach jedem Fachmanne willkommen sein und auch als Lernmittel ganz brauchbar erscheinen. Der Erfolg desselben kann dementsprechend nicht ausbleiben.

a. r.

### Eingelangte Bücher.

6918. **Lehrbuch der ebenen Elementar-Geometrie.** Von Dr. J. Sachs. VIII. Theil. Die Anwendung der Aehnlichkeit auf die Lehre vom Kreis. 80. 226 S. m. 135 Abb. Stuttgart 1897. J. Mayer. 5 Mk.

1747. **Berechnung des Dampfverbrauches der Zweicylinder-Dampfmaschinen** mit zweistufiger Expansion. Von J. Pechan. 80. 289 S. m. 14 Abb. u. 48 Taf. Leipzig 1898. Deuticke. 4.80 fl.

3512. **Handbuch der Architektur.** 4. Theil. 5. Halbband „Krankenhäuser“. Von O. Kuhn. 80. 969 S. m. 454 Abb. u. 22 Taf. Stuttgart 1897. 42 Mk.

Allgemeine Hochbaukunde. 4. Band. „Die Keramik in der Baukunst“. Von R. Borrmann. 80. 152 S. m. 85 Abb. Stuttgart 1897. 8 Mk.

Hochbau-Constructions. 2. Band. Heft 4. „Dächer im Allgemeinen und Dachformen, Dachstuhl-Constructions“. 80. 374 S. m. 712 Abb. Stuttgart 1897. Bergstraesser. 18 Mk.

6966. **Streiflichter auf die Technikerfrage** und die technische Hochschule in Wien. Von F. Toulia. 80. 115 S. m. 1 Taf. Wien 1897. Holder.

6813. **Die modernen Marmore und Alabaster**, deren Einteilung, Entstehung, Eigenschaften und Verwendung nebst einer Uebersicht der wichtigsten Marmorsorten. Von H. Schmid. 80. 77 S. Wien 1897. Deuticke. 1 fl.

6928. **Zur Einweihung des Großschiffahrtsweges Breslau-Cosel.** Queratlas, 9 S. m. 34 Taf. Breslau. 1897.

**INHALT:** Die Bergschnellzugslocomotiven. Von Rudolf Sanzin, Ingenieur in Graz. — Die Stromlauf-Formeln und ihre Anwendung zur Schaltung Siemens'scher Blockwerke (Versuch einer Schaltungstheorie Siemens'scher Blockapparate). Vortrag des Herrn Martin Boda, hon. Docent an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Prag und Eisenbahn-Ober-Ingenieur i. R., gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 11. Februar 1897. (Fortsetzung.) — Die neuesten Oeandampfer Deutschlands 1897/98. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 1627 ex 1897.

der 5. (Wochen-) Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 27. November 1897.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Ludwig Spangler: „Ueber den Umbau der Budapester Pferdebahn auf elektrischen Betrieb“ unter Vorführung von Lichtbildern.

Zur Ausstellung gelangen:

1. Eine Sammlung photographischer Aufnahmen unseres Photographen-Ausschusses.

2. Nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereins-Bibliothek u. zw.:

a) „Der Schweizer Holzstil“ von Ernst Gladbach, 3. Aufl.

b) „Das Bauernhaus in Tirol und Vorarlberg“ von Johann Deininger, 7. Lieferung.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 2. December 1897.

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Bergathes Schardinger: „Ueber die Entwicklung und die Ziele der Bergarbeiter-Organisation in Oesterreich.“

K.-J.-Z. 43 ex 1897.

## XIX. VERZEICHNIS

der Spenden für den vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zu gründenden Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds.

Post-Nr.		s. w. fl.
433.	Podhagsky Joh. Edler von, k. k. Baurath in Wien.	25—
434.	Pelzer-Bérensberg Franz von, k. preussischer Baurath in Wien.	20—
435.	Schromm Anton, k. k. Reg.-Rath, k. k. Binnenschiffahrts-Inspector in Wien.	5—
436.	Schwarz Julius, Inspector d. Kais. Ferd.-Nordb. in Wien.	8—
437.	Ringer Adolf, Architekt in Wien.	10—
438.	Bernstein Heinrich, Obering. der Kais. Ferd.-Nordbahn in Wien.	10—
439.	Küffel Emil, Ingenieur, Fabriksbesitzer in Wien.	20—
440.	Rautschka Franz, Obering. der Kais. Ferd.-Nordbahn in Wien.	5—
441.	Scheichl Eduard, Ingenieur in Wien.	5—
442.	Heim Dominik, behörl. aut. Civiling. in Wien.	5—
443.	Herrmann Rudolf, Ing. und Bauunternehmer in Wien.	5—
444.	Reithmayer Fridolin, Obering. des Stadtbauamtes in Wien.	10—
445.	Mrasick Johann, k. k. Baurath, Baudirector der Moldau Elbe-Canalisierung in Prag.	20—
446.	Schweiger Leop. von Dürnstein, beh. aut. Civiling., Obering. der Kais. Ferd.-Nordbahn in Wien.	6—
447.	Uffenheimer Friedrich, Ing. der Kais. Ferd.-Nordbahn in Wien.	5—
448.	Zelle Konrad, Ing., Fabriksbesitzer in Wien.	10—
449.	Reitler Ernst, Ing. der Kais. Ferd.-Nordb. in Wien.	5—
450.	Wurts Josef, Stadtbaumeister in Wien.	5—
451.	Dauser Martin, Ingenieur in Payerbach.	10—
452.	Welleba Franz, Inspector der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.	3—
453.	Wiesner Raimund, Director der Kohlenwerke in Fünfkirchen.	100—
454.	Berger Otto, Ingenieur in Wien.	20—
455.	Schön Friedrich, Architekt in Wien.	5—
456.	Fraenkel Leonce, k. k. Baurath im Eisenb.-Minist. in Wien.	5—
457.	Bischof Carl, Obering. des Stadtbauamtes in Wien.	5—

Summe s. W. fl. . . . 327—

Hiezu Verzeichnis I—XVIII „ „ „ . . . 31.312.75

Summe s. W. fl. . . . 31.639.75

Wien, den 22. November 1897.

Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds-Ausschuss

Der Obmann:

R. Jeitteles,

k. k. Hofrath.

Der Schriftführer:

L. Gassebner,

k. Rath.